

KACO
new energy.

Powador
7700 | 7900
8600 | 9600

Bedienungsanleitung

- Betreiber
- Elektrofachkraft



Die Installationsanleitung für die Elektrofachkraft beginnt nach der Bedienungsanleitung

Für den Betreiber

Bedienungsanleitung

Powador 7700 / 7900 / 8600 / 9600



Allgemeine Hinweise

Mit dem Erwerb eines Wechselrichters der KACO new energy GmbH haben Sie sich für eine zuverlässige und leistungsstarke Technik entschieden und profitieren von der jahrelangen Erfahrung im Bereich der Stromrichtertechnik und Leistungselektronik der KACO new energy GmbH.
Die Wechselrichter Powador 7700, 7900, 8600 und 9600 sind transformatorlose, lüfterlose und robuste Wechselrichter mit hohem Wirkungsgrad.

1 Hinweise zur Dokumentation

Die folgenden Hinweise sind ein Wegweiser durch die Gesamtdokumentation. In Verbindung mit dieser Bedienungs- und Installationsanleitung sind weitere Unterlagen gültig.
Für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Anleitungen entstehen, übernehmen wir keine Haftung.



ACHTUNG

Handbuch lesen!
Für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Anleitung entstehen, übernehmen wir keine Haftung.

Mitgeltende Unterlagen

Bitte beachten Sie bei der Installation der Wechselrichter alle Montage- und Installationsanleitungen von Bauteilen und Komponenten der Anlage. Diese Anleitungen sind den jeweiligen Bauteilen der Anlage sowie ergänzenden Komponenten beigefügt.

1.1 Aufbewahrung der Unterlagen

Geben Sie bitte diese Bedienungs- und Installationsanleitung an den Anlagenbetreiber weiter. Diese Unterlagen müssen bei der Anlage aufbewahrt werden und jederzeit zur Verfügung stehen.

1.2 Verwendete Symbole

Beachten Sie bitte bei der Bedienung des Wechselrichters die Sicherheitshinweise in dieser Bedienungsanleitung!



GEFAHR

Kennzeichnet einen Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung unmittelbar zum Tod oder zu schwerer Körperverletzung führt!



WARNUNG

Kennzeichnet einen Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung unmittelbar zum Tod oder zu schwerer Körperverletzung führen kann!



VORSICHT

Kennzeichnet einen Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zu einer leichten oder mittleren Körperverletzung führen kann!



ACHTUNG

Kennzeichnet einen Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zu Sachschäden führen kann!



HINWEIS

Nützliche Informationen und Hinweise!



AKTIVITÄT

Dieses Symbol kennzeichnet eine erforderliche Aktivität!



WICHTIG

Bei Nichtbeachtung kann es zu einem Verlust an Komfort oder zur Beeinträchtigung der Funktion führen!



Elektrische Spannung!



Handbuch lesen!

1.3 CE-Kennzeichnung

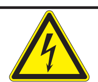
Mit der CE-Kennzeichnung wird dokumentiert, dass der Wechselrichter Powador gemäß dem Typenschild die grundlegenden Anforderungen folgender einschlägiger Richtlinien erfüllt:
Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit
(Richtlinie 2004/108/EC des Rates)
Niederspannungsrichtlinie
(Richtlinie 2006/95/EC des Rates).

1.4 Typenschild

Das Typenschild mit der genauen Gerätebezeichnung befindet sich auf dem Stützblech auf der Unterseite des Gehäuses.



2 Sicherheitshinweise und Vorschriften

  **GEFAHR**

Gefahr durch lebensgefährliche Spannungen!

Im Gerät und an den Zuleitungen sind lebensgefährliche Spannungen vorhanden. Das Gerät darf deshalb ausschließlich von einer Elektrofachkraft installiert und geöffnet werden.

Auch im freigeschalteten Zustand können im Gerät noch hohe Berührungsspannungen auftreten.

Unfallverhütungsvorschriften

Der Wechselrichter muss von einer Elektrofachkraft installiert werden, die für die Beachtung bestehender Normen und Vorschriften verantwortlich ist.

Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Gerätes setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Nur Personen, die die Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben, dürfen den Wechselrichter bedienen.

Veränderungen

Änderungen am Wechselrichter sind generell verboten. Für Änderungen im Umfeld müssen Sie in jedem Fall eine Elektrofachkraft hinzuziehen, da sie hierfür zuständig ist.

 **VORSICHT**

Beschädigungsgefahr durch unsachgemäße Veränderungen!
Nehmen Sie unter keinen Umständen Eingriffe oder Manipulationen am Wechselrichter oder anderen Teilen der Anlage vor.

Transport

Der Wechselrichter wird in unserem Prüffeld ausführlichen Tests und Prüfungen unterzogen. Nur so können wir die hohe Qualität unserer Produkte sicherstellen. Unsere Wechselrichter verlassen unser Werk elektrisch und mechanisch in einwandfreiem Zustand. Eine Spezialverpackung sorgt für einen sicheren und sorgfältigen Transport. Dennoch kann es zu Transportschäden kommen, die von der Transportfirma zu verantworten sind.

Bitte untersuchen Sie den angelieferten Wechselrichter gründlich. Sollten Sie irgendwelche Schäden an der Verpackung feststellen, die auf Schäden am Wechselrichter schließen lassen, oder sind am Wechselrichter offensichtliche Schäden feststellbar, so reklamieren Sie dies umgehend bei der jeweiligen Transportfirma.

Bei Bedarf unterstützt Sie Ihr Solarinstallateur oder die KACO new energy GmbH. Eine mögliche Schadensmeldung muss auf jeden Fall spätestens sechs Tage nach Erhalt der Ware schriftlich beim Transporteur vorliegen.

Für den Transport des Wechselrichters ist die Originalverpackung oder eine gleichwertige Verpackung zu verwenden, da diese einen sicheren Transport gewährleistet.

3 Hinweise zu Installation und Betrieb

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät wandelt die von den Photovoltaik (PV)-Modulen erzeugte Gleichspannung in Wechselspannung um und führt diese der Netzeinspeisung zu.
Die Wechselrichter Powador sind nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei unsachgemäßer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen der Geräte und anderer Sachwerte entstehen.
Der Wechselrichter darf nur bei festem Anschluss an das öffentliche Stromnetz betrieben werden.
Der Wechselrichter ist nicht für den mobilen Einsatz gedacht.

Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller/Lieferant nicht. Das Risiko trägt allein der Betreiber.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Beachtung der Bedienungs- und Installationsanleitung. Die Anmeldung bei Ihrem Energieversorger und die Abnahme Ihrer Photovoltaikanlage mit dem Versorgungsnetzbetreiber übernimmt Ihre Elektrofachkraft für Sie. Ein Teil der Dokumente, die Sie für die Anmeldung und Abnahme Ihrer Photovoltaik-Anlage benötigen, sind der Installationsanleitung angefügt.

3.2 Werksgarantie und Haftung

Unsere Garantiebedingungen finden Sie auf unserer Homepage:

http://kaco-newenergy.de/de/site/service/garantie

Von dort aus gelangen Sie unkompliziert über das entsprechende Flaggensymbol auf unsere internationalen Homepages.



Bitte registrieren Sie Ihr Gerät innerhalb von 24 Monaten über unsere Homepage:

http://kaco-newenergy.de/de/site/service/registrieren

Auch hier können Sie mittels des Flaggensymbols einfach Ihre nationale Homepage anwählen.

Sie helfen uns damit Ihnen den schnellstmöglichen Service zu bieten. Dafür sichern Sie sich zusätzliche 2 Jahre Garantie* auf Ihr Gerät.

*Hinweis: die maximale Garantiedauer richtet sich nach den geltenden nationalen Garantiebedingungen.

3.3 Service

Wir haben bereits in der Entwicklungsphase auf die Qualität und Langlebigkeit des Wechselrichters besonderen Wert gelegt. Über 60 Jahre Erfahrung im Bereich Stromrichter bestärken uns in dieser Philosophie.

Trotz aller qualitätssichernden Maßnahmen können in Ausnahmefällen Störungen auftreten. In diesem Fall erhalten Sie von Seiten der KACO new energy GmbH die maximal mögliche Unterstützung. Die KACO new energy GmbH ist darum bemüht solche Störungen schnell und ohne großen bürokratischen Aufwand zu beseitigen. Wenden Sie sich hierzu direkt an die Serviceabteilung.

Telefon +49(0)7132-3818-660

4 Bedienung



Jede missbräuchliche Verwendung ist untersagt!

Der Einspeisevorgang beginnt morgens, wenn genügend Einstrahlung vorhanden ist und damit eine bestimmte Mindestspannung am Wechselrichter anliegt.
Wenn bei einbrechender Dunkelheit der Mindestspannungswert unterschritten wird, endet der Einspeisebetrieb und der Wechselrichter schaltet ab.

4.1 Übersicht Bedienelemente und Anzeigen

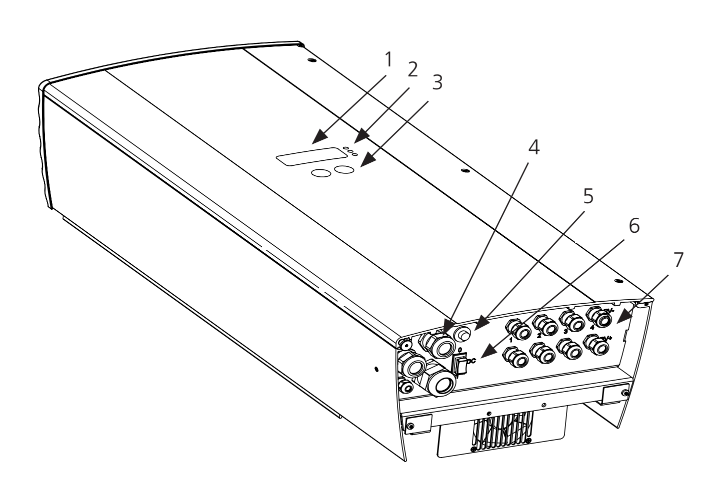


Abbildung 4.1: **Übersicht Powador**

Legende

1 Display
Anzeige der Messwerte und Einstellparameter

2 LED-Anzeigen
Anzeige des Betriebszustands

3 Bedientasten
Umschalten zwischen Anzeigen und Einstellen von Parametern

4 Kabelverschraubungen für AC-Anschluss und Schnittstellenkabel

5 Nachtstart-Taster
Zum Aktivieren der Displayanzeigen nach Einbruch der Dunkelheit

6 Manueller DC-Trennschalter
Dient zum Trennen des Wechselrichters vom PV Generator

7 Steckanschlüsse bzw. Kabeldurchführungen für DC-Anschluss

4.2 LED-Anzeigen

Der Wechselrichter ist mit drei LEDs ausgestattet, die in folgender Weise über die unterschiedlichen Betriebszustände Aufschluss geben:



Abbildung 4.2: **LED-Anzeigen**

LED (1) (grün):

Die LED beginnt ab einer Photovoltaik-Modul-Mindestspannung zu leuchten und erlischt wieder, wenn die Modul-Spannung kleiner ist.
Die LED signalisiert, dass sich der Wechselrichter im Stand-by-Modus befindet. Der Wechselrichter ist betriebsbereit.

LED (2) (grün):

Die LED leuchtet immer dann, wenn der Wechselrichter ins Netz einspeist.

LED (3) (rot):

Die LED zeigt an, dass die Einspeisung aufgrund einer Störung beendet wurde oder dass der potentialfreie Kontakt bei „Relais 33"-Betrieb geschaltet ist.

Warten Sie ca. 10 Minuten, um zu sehen, ob die Störung nur zeitweilig auftritt. Wenn nicht, wenden Sie sich an Ihre Elektrofachkraft.



WICHTIG

Bei Ausfall der Einspeisephase (Stromausfall im öffentlichen Netz) leuchtet die LED (3) nicht. In diesem Fall erlöschen alle LEDs und das Display. Der Wechselrichter ist komplett heruntergefahren.
Erst wenn die Einspeisephase wieder vorhanden ist, kann der Wechselrichter wieder seinen normalen Betrieb aufnehmen.

Prüfen Sie, ob es sich bei der Störung um einen generellen Stromausfall handelt, oder ob die Sicherung zwischen Zähler und Wechselrichter ausgefallen ist. Bei Sicherungsausfall benachrichtigen Sie Ihre Elektrofachkraft, bei einem Stromausfall warten Sie einfach, bis die Störung behoben ist. Die Anlage fährt automatisch wieder an.



WICHTIG

Der potentialfreie Kontakt kann auch in der Funktion „Relais 33" verwendet werden (Abschnitt 4.4). In diesem Fall dient LED (3) nicht als Störungsanzeige. Ist der Kontakt in der Funktion „Relais 33" geschaltet, so leuchtet LED (3), um diesen Status anzuzeigen. Die LED (3) leuchtet dabei so lange, wie der Kontakt geschaltet ist.
Tritt bei dem Wechselrichter dann ein Fehler auf, so wird dieser nicht über LED (3) angezeigt, sondern nur als Fehlermeldung im Display ausgegeben.

4.3 Tasten „1" und „2"

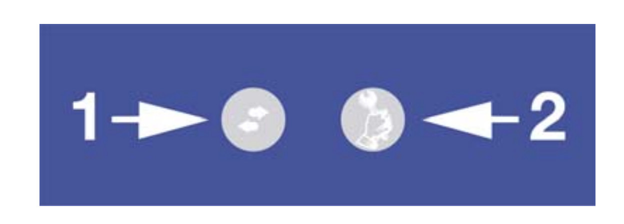


Abbildung 4.3: **Bedientasten des Powador**

Die Taste „1" wird zum Umschalten zwischen den verschiedenen Anzeigen für Messwerte und Daten benötigt. Mit der Taste „2" können Einstellungen vorgenommen werden. Die Menüführung ist dabei in zwei Ebenen eingeteilt. In Ebene 1 (Anzeigemodus) können die Messwerte, wie z. B. Solargeneratorspannung abgelesen werden. Hier ist nur die Taste „1" aktiviert. In Ebene 2 (Einstellmodus) wird ebenfalls mit Taste „1" durch die einzelnen Anzeigen navigiert und mit Taste „2" werden die Einstellungen, wie z. B. Wahl der Schnittstelle, vorgenommen.



AKTIVITÄT

Durch Drücken der Taste „1" können Sie wählen, welcher Messwert angezeigt werden soll.
Die Menüs sind durchlaufend, d. h. wenn Sie beim letzten Eintrag eines Menüs angelangt sind, wird beim nächsten Drücken der Taste „1" wieder der erste Eintrag angezeigt (siehe Abbildung 4.4).

4.4 Relais 33

Die ab 01.01.2009 gültige Neufassung des „Erneuerbare Energien Gesetz" (EEG) beinhaltet erstmalig eine Vergütung für den Eigenverbrauch von selbst erzeugter PV-Energie (§ 33). Diese gilt für Anlagen bis max. 30 kW.
Die Energie, die von der PV-Anlage bereit gestellt wird, kann direkt von im Haus angeschlossenen Verbrauchern umgesetzt werden. Damit diese Funktion auch ihren Nutzen entfalten kann, ist es sinnvoll, große Verbraucher (z. B. Waschmaschine, Klimaanlage, Trockner, Spülmaschine, usw.) dann zu betreiben, wenn auch die entsprechende Menge an PV-Energie vorhanden ist.



HINWEIS

Die Funktion „Relais 33" ist im Auslieferungszustand nicht aktiv. Die Funktion muss separat bei Ihrem Fachhändler bestellt werden. Nach erfolgter Bezahlung ist dann die Aktivierung am Gerät möglich.

Freischaltung

Bevor Sie die Funktion „Relais 33" nutzen können, müssen Sie am Gerät einen speziellen Freischaltcode eingeben. Diesen erhalten Sie bei ihrem Fachhändler.



AKTIVITÄT

Die Freischaltung erfolgt über das Display und die Bedientasten

- Durch gleichzeitiges Drücken der Tasten „1" und „2" gelangen Sie in die Menüebene 2
- Mit Taste „1" gelangen Sie zu dem Menüpunkt „Relais 33 aktiv ja/nein"
- Die Aktivierung der Funktion wird möglich durch Auswahl von „ja" mit der Taste „2"
- Nach anschließender Betätigung der Taste „1" gelangen Sie in die Eingabemaske für den Freischaltcode, „Bitte Kennziffer eingeben xxxx"
- Geben Sie hier den Freischaltcode ein, den Sie nach erfolgter Bezahlung der Funktion erhalten haben
- Mit der Taste „1" wählen Sie die Stellen aus (1-4)
- Mit der Taste „2" nehmen Sie die Eingabe vor. Mit dem Drücken der Taste „2" steuern Sie den korrekten Eingabewert an (0-9, A-F)
- Zur Bestätigung drücken Sie die Taste „1"

Die Funktion „Relais 33" ist nun aktiv.
Über den Menüpunkt „Relais 33 aktiv ja/nein" kann die Funktion jederzeit zwischen Störmelderelais und „Relais 33" umgestellt werden.
Bei erneuter Aktivierung ist die Eingabe des Freischaltcodes nicht mehr erforderlich.

In Menüebene 2 (Abschnitt 4.6) sind jetzt weitere Menüpunkte verfügbar. Mit diesen Menüpunkten ist es möglich, die AC-Einschaltschwelle und die Relaiseinschaltzeit zu verändern.

Einstellung der Parameter

In der Funktion „Relais 33" wird der potentialfreie Kontakt geschaltet, wenn über einen Zeitraum von 30 Minuten die AC-Leistung konstant über der eingestellten AC-Einschaltschwelle liegt. Die AC-Einschaltschwelle ist einstellbar in 250 W Schritten bis zur maximalen AC-Leistung des entsprechenden Wechselrichters. Im Auslieferungszustand ist eine AC-Einschaltschwelle von 250 W eingestellt.



AKTIVITÄT

Die Einstellung der AC-Einschaltschwelle erfolgt in der Menüebene 2 (Abschnitt 4.6)

- Durch gleichzeitiges Drücken der Tasten „1" und „2" gelangen Sie in die Menüebene 2
- Mit Taste „1" gelangen Sie zu dem Menüpunkt „Relais 33 ab"
- Mit Taste „2" können Sie die gewünschte AC-Einschaltschwelle in 250 W-Schritten bis zur maximalen AC-Leistung des Wechselrichters einstellen

Die Relaiseinschaltzeit beschreibt die Dauer, die der potentialfreie Kontakt geschaltet bleibt, nachdem er eingeschaltet wurde. Diese Zeit ist einstellbar in Stunden-Schritten von 1 Stunde bis maximal 10 Stunden.
Im Auslieferungszustand beträgt die Relaiseinschaltzeit eine Stunde.



AKTIVITÄT

Die Einstellung der Relaiseinschaltzeit erfolgt in der Menüebene 2

- Durch gleichzeitiges Drücken der Tasten „1" und „2" gelangen Sie in die Menüebene 2.
- Mit Taste „1" gelangen Sie zu dem Menüpunkt „Einschaltzeit Relais".
- Mit Taste „2" können Sie die gewünschte Relaiseinschaltzeit in 1 h-Schritten im Bereich von 1 h bis 10 h auswählen.

Nach dem erfolgten Einschalten wird die restliche Laufzeit des Relais in Menüebene 1 unter Menüpunkt „Relaisrestlaufzeit" angezeigt. So lange der potentialfreie Kontakt geschaltet ist, leuchtet LED (3) um diesen Zustand anzuzeigen.
Nach Ablauf der Relaisrestlaufzeit wird der Kontakt wieder geöffnet, die rote LED erlischt. Für ein erneutes Zuschalten müssen die eingestellten Schaltbedingungen (konstantes Überschreiten der AC-Einschaltschwelle über 30 Minuten) wieder erfüllt sein.



4.5 Menü Ebene 1 – Anzeigemodus

Der Powador-Wechselrichter befindet sich nach dem Start im Anzeigemenü. Hier werden die Messwerte und alle Zähler zur Anzeige gebracht. Mit Taste „1" kann durch die einzelnen Menüpunkte navigiert werden.

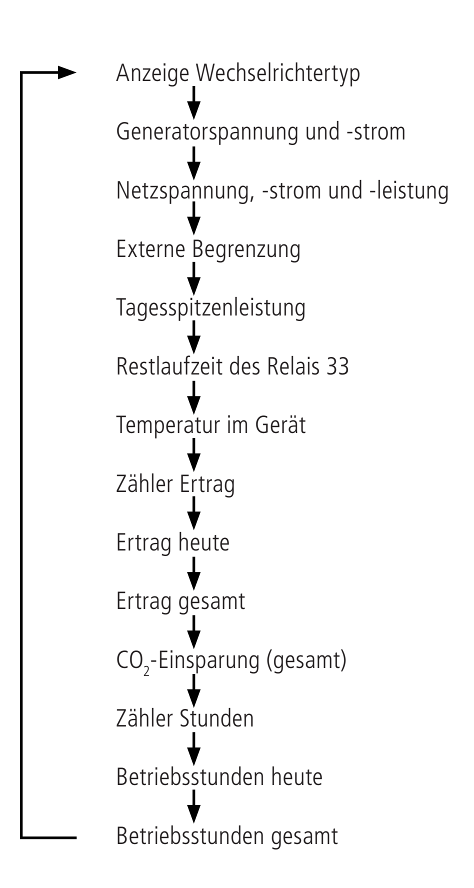


Abbildung 4.4: **Menü Anzeigemodus**

Erklärung der einzelnen Menüpunkte:

Anzeige Wechselrichtertyp

Anzeige des Wechselrichtertyps
Powador 7700 / 7900 / 8600 / 9600

Generatorspannung und -strom

Aktuelle Spannung und Strom des am Wechselrichter angeschlossenen Solargenerators.

Netzspannung, -strom und -leistung

Aktuelle Netzspannung, Netzstrom und die Leistung, die im Moment in das Netz eingespeist wird.

Externe Begrenzung

Leistungsabregelung nach den Vorgaben des Erneuerbaren Energien Gesetz (EEG) auf 60 %, 30 % oder 0 %.

Tagesspitzenleistung

Spitzenleistung des jeweiligen Tages, die kurzfristig ins Netz eingespeist wurde.

Restlaufzeit des Relais 33

Anzeige der Restlaufzeit der Relais 33-Funktion. Die Anzeige erfolgt nur dann, wenn die Funktion „Relais 33" aktiviert und der potentialfreie Kontakt in der Funktion „Relais 33" geschaltet ist. Die Anzeige erfolgt in hh:mm.

Temperatur im Gerät

Anzeige der aktuellen Kühlkörpertemperatur in °C. Wird das Gerät zu heiß, schaltet es ab.

Zähler Ertrag

Dieser Zähler summiert alle Erträge, bis er wieder zurückgesetzt wird. Den Zeitraum dieses Zählers kann der Kunde selbst festlegen z.B. als Monatszähler. Das Löschen des Zählers erfolgt im Einstellmodus „Ertrag löschen".

Ertrag heute

Eingespeiste Leistung des aktuellen Tages.

Ertrag gesamt

Eingespeiste Leistung seit Inbetriebnahme des Wechselrichters. Der Startwert kann im Einstellmodus gesetzt werden.

CO_2-Einsparung (gesamt)

Zeigt die CO_2-Einsparung dieser PV-Anlage im Vergleich zum deutschen Strommix an. Die CO_2-Einsparung wird aus dem Gesamtertragszähler berechnet und lässt sich auch mit diesem löschen (1 kWh entspricht 0,56 kg CO_2-Einsparung).

Zähler Stunden

Dieser Zähler summiert Betriebsstunden bis er wieder zurückgesetzt wird. Den Zeitraum dieses Zählers kann der Kunde selbst festlegen, z.B. als Monatszähler. Das Löschen erfolgt im Einstellmodus „Ertrag löschen".

Betriebsstunden heute

Betriebsstunden am heutigen Tag. Sobald der Wechselrichter im Standby Betrieb ist, also die LED (1) leuchtet, wird die Betriebszeit aufsummiert.

Betriebsstunden gesamt

Betriebsstunden seit Inbetriebnahme des Wechselrichters. Sobald der Wechselrichter im Stand-by-Betrieb ist, also die LED (1) leuchtet, wird die Betriebszeit aufsummiert.

Daneben werden alle Statusmeldungen in diese Ebene integriert: Solange sie anstehen, sind sie Teil des Menüs, d.h. nach einem kompletten Durch-Scrollen der Ebene 1 erscheinen sie wieder. Sie werden automatisch

- entfernt, wenn der DSP einen fehlerfreien Status mitteilt, bzw.
- ersetzt, wenn der DSP einen Status übermittelt, der eine andere Meldung nach sich zieht.

Sie erscheinen nur in Ebene 1. Treten sie auf, während das Menüsystem sich in einer anderen Ebene befindet, werden sie gespeichert und nach Rückkehr in Ebene 1 angezeigt, sofern sie dann noch anstehen.



4.6 Menü Ebene 2 - Einstellmodus



AKTIVITÄT

Um in den Einstellmodus zu gelangen, drücken Sie beide Tasten gleichzeitig. Die Anzeige der Software Version erscheint. Mit Taste „1“ kann nun zum nächsten Menüpunkt weitergeschaltet werden und mit Taste „2“ lassen sich Änderungen im jeweiligen Menüpunkt vornehmen. Bei jedem Drücken der Taste „2“ erhöht sich der Einstellwert. Ist der maximale Wert erreicht, springt der Wert auf die minimale Einstellmöglichkeit.

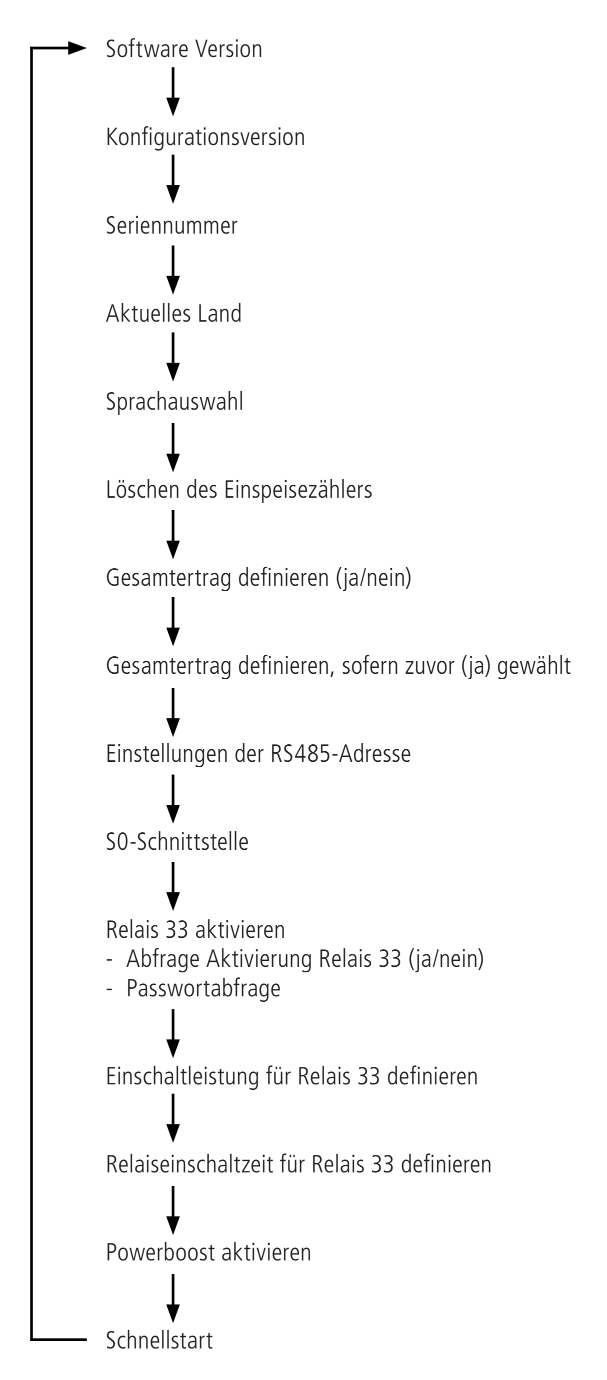


Abbildung 4.5: **Menü Einstellmodus**

Erklärung der einzelnen Menüpunkte:

Software-Version

Hier wird die aktuelle Software-Version angezeigt.

Konfigurations-Version

Hier wird die Konfigurations-Version angezeigt.

Seriennummer

Anzeige der gerätespezifischen Seriennummer.

Aktuelles Land

Anzeige der aktuellen Ländereinstellungen.

Sprachauswahl

Hier kann die Sprache der Konfigurationsoberfläche ausgewählt werden.

Löschen des Einspeisezählers

Beim Löschen des Einspeisezählers werden alle Zähler (Zähler Ertrag und Zähler Stunden) auf Null zurückgesetzt.
Um die Zähler zu löschen wird mit Taste „2“ „ja“ ausgewählt und mit Taste „1“ bestätigt. Die benötigte Kennziffer ist „2“ und wird mit der Taste „2“ eingegeben. Mit einer weiteren Bestätigung durch Taste „1“ werden alle Zähler gelöscht und durch die Anzeige „Einspeisezähler gelöscht!“ quittiert.
„Zähler Ertrag“ und „Zähler Stunden“ sind Zähler, die separat von den restlichen Zählern zurückgesetzt werden können. Das Löschen erfolgt im Einstellmenü mit Taste 2 und der Kennziffer 2.
„Zähler Ertrag“ und „Zähler Stunden“ werden immer gemeinsam gelöscht.

Gesamtertrag definieren

Auswahl, ob der Gesamtertrag definiert werden soll (ja / nein).

Gesamtertrag definieren

Zählerstand Gesamtertrag vorgeben, so dass der Zähler nach der Inbetriebnahme nicht bei Null startet.

Einstellung der RS485-Adresse

Durch Betätigung der Taste „2“ kann die Adresse von 1 bis 32 fortlaufend eingestellt werden.
Danach springt die Adresse wieder auf 1 zurück. Die RS485-Schnittstelle wird zur Kommunikation mit dem Powador-proLOG verwendet. Sind mehrere Wechselrichter an einem Powador-proLOG angeschlossen, darf jede Adresse nur einmal vorkommen. Damit ist es möglich 32 Powador-Wechselrichter mit einem Powador-proLOG zu überwachen.
Zum Anschließen der RS485-Schnittstelle, wenden Sie sich an Ihren Installateur.

Impulsrate S0-Schnittstelle

Die S0-Schnittstelle ist als galvanisch getrennter Transistorausgang ausgeführt. Diese Schnittstelle ist nach „DIN 43864 -Stromschnittstelle für die Impulsübertragung zwischen Impulsgeberzähler und Tarifgerät“ ausgelegt.
Die Impulsrate der S0-Schnittstelle kann in drei Schritten gewählt werden: 500, 1000 und 2000 Impulse/kWh.
Zum Anschließen der S0-Schnittstelle, wenden Sie sich an Ihren Installateur.

Relais 33 aktiv ja/nein

In diesem Menüpunkt kann der potentialfreie Kontakt umgestellt werden zwischen der Funktion „Relais 33" und Störmelderelais (Elektrofachkraft, Abschnitt 5, Montage und Inbetriebnahme).

Eingabe Freischaltcode Relais 33

Zur erstmaligen Aktivierung der Funktion „Relais 33" muss ein Freischaltcode eingegeben werden. Die Eingabe dieses Codes erfolgt nur bei der ersten Aktivierung. Ist die Funktion dann freigeschaltet, kann sie aktiviert und deaktiviert werden, ohne dass eine erneute Eingabe des Freischaltcodes erforderlich ist.

Einschaltleistung Relais 33

Dieser Menüpunkt erscheint nur dann, wenn der potentialfreie Kontakt auf die Funktion „Relais 33" umgestellt ist. Unter diesem Menüpunkt kann die minimale Einschaltleistung eingestellt werden, die 30 min anliegen muss, damit der Kontakt zuschaltet (Elektrofachkraft, Abschnitt 5, Montage und Inbetriebnahme).

Relaiseinschaltzeit Relais 33

Dieser Menüpunkt erscheint nur dann, wenn der potentialfreie Kontakt auf die Funktion „Relais 33" umgestellt ist. Hier kann eingestellt werden, wie lange der Kontakt nach dem Zuschalten noch aktiv bleibt (Elektrofachkraft, Abschnitt 5, Montage und Inbetriebnahme).

Power Boost

Durch Betätigung der Taste „2" kann der Power Boost-Mode aktiviert werden. Dabei wird die Frequenz der IGBT-Brücke von 17 kHz auf 9 kHz geändert. Bitte beachten Sie bei der Umstellung, dass 9 kHz im hörbaren Frequenzbereich ist.
Der Power Boost-Mode führt zu einem verbesserten Wirkungsgrad und kann dort angewendet werden, wo die Betriebsgeräusche des Wechselrichters akzeptabel sind.

Schnellstart

Bei Abnahmen Ihres Energieversorgers bzw. zu Testzwecken kann der Wechselrichter auch ohne Wartezeit sofort gestartet werden.
Wenn der Wechselrichter bereits einspeist, ist dieser Menüpunkt nicht vorhanden.
Sollte nicht genügend Solargeneratorleistung vorhanden sein, beendet der Wechselrichter nach kurzer Zeit die Einspeisung.



AKTIVITÄT

Halten Sie die Taste „2" gedrückt, bis sich der Wechselrichter kurze Zeit später zuschaltet (hörbares Schalten der Relais) und die grüne Einspeise-LED (2) leuchtet. Sollte nicht genügend Solargeneratorleistung vorhanden sein, beendet der Wechselrichter nach kurzer Zeit die Einspeisung.



AKTIVITÄT

Einstellungen werden erst beim Verlassen des Einstellmodus gespeichert. Ohne Tastenbetätigung wird der Einstellmodus nach 2 Minuten automatisch verlassen. Durch Drücken beider Tasten kann der Einstellmodus auch sofort verlassen werden. Als Bestätigung erscheint auf dem Display „Einstellungen sind gespeichert". Jetzt sind die Einstellungen dauerhaft im Powador-Wechselrichter gespeichert.

4.7 DC-Trennschalter

Der Wechselrichter verfügt über einen automatischen internen allpoligen DC-Trennschalter, der den Wechselrichter im Fehlerfall allpolig vom Photovoltaikgenerator trennt. Um diese Funktion auch manuell nutzen zu können, befindet sich an der Unterseite des Wechselrichters ein Kippschalter, mit dem die internen Relais allpolig abgeschaltet werden können.



WICHTIG

Im normalen Betriebsmodus muss sich der Schalter im eingeschalteten Zustand befinden, da ansonsten kein Einspeisebetriebmöglich ist.

4.8 Nachtstart-Taster

Abends schaltet sich das Gerät bei einsetzender Dunkelheit aus. Es erfolgt dann keine Displayanzeige mehr. Um die Werte des aktuellen Tages (Tagesertrag, Tagesbetriebsstunden und max. Einspeiseleistung) trotzdem abrufen zu können, lässt sich das Gerät durch Drücken des Nachtstart-Tasters an der Unterseite des Wechselrichters auch nachts aktivieren.



AKTIVITÄT

Drücken Sie hierzu die Taste „Nachtstart" (siehe Abbildung 4.1 - (5)) an der Unterseite des Gerätes für ca. 5 Sekunden, bis eine Anzeige im Display erscheint.

Nun können Sie durchs Menü blättern und die gespeicherten Werte abrufen. Wenn länger als eine Minute keine Taste gedrückt wird, schaltet sich das Gerät automatisch wieder aus. Die Daten „Zähler Stunden", „Betriebsstunden gesamt", „Zähler Ertrag" und „Ertrag gesamt" werden dauerhaft gespeichert und aufsummiert. Diese Daten gehen auch bei dauerhaft ausgeschaltetem Wechselrichter nicht verloren. Der Tagesertrag, Tagesbetriebsstunden und die max. Tageseinspeiseleistung stehen bis zum nächsten Morgen zur Verfügung und werden bei wiederkehrender PV-Generatorspannung gelöscht .

4.9 Die RS485-Schnittstelle

Um eine Fernüberwachung Ihrer Photovoltaikanlage zu ermöglichen, besitzen die Powador-Wechselrichter zusätzlich eine RS485-Schnittstelle. Über diese Schnittstelle können Sie mehrere Wechselrichter gleichzeitig überwachen. Mit Hilfe der Powador-proLOG-Serie können Sie sich Ertrags- und Betriebsdaten sowie Fehlermeldungen per SMS oder E-Mail schicken lassen. Diese Variante der Anlagenüberwachung wird vor allem empfohlen, wenn es Ihnen nicht möglich ist, die Funktionsfähigkeit der Anlage regelmäßig vor Ort zu kontrollieren, z.B. wenn Ihr Wohnort weit von dem Anlagenstandort entfernt liegt. Zudem können Sie den Powador-link in Ihrer Anlage einsetzen, um größere Strecken zwischen mehreren Wechselrichtern oder einem Wechselrichter und dem Powador-proLOG mittels einer drahtlosen Funkübertragung zu überbrücken. Kontaktieren Sie Ihren Installateur, wenn Sie die Fernüberwachung in Ihr System mit einbinden wollen.



HINWEIS

Die Wirkungsgradbestimmung durch Messen der Strom- und Spannungswerte führt zu nicht verwertbaren Ergebnissen aufgrund der Toleranzen der Messgeräte.

Sie dienen lediglich dazu, die grundsätzliche Funktion und Arbeitsweise der Anlage zu überwachen.

4.10 Externe Begrenzung

Ab 01.01.2009 fordert das Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) eine Leistungsabregelung für Anlagen >100 kW. Prinzipiell kann jedes einzelne Gerät in einem Verbund mit weiteren Geräten zu einer Anlage dieser Größe werden. Daher muss in jedem Wechselrichter die Möglichkeit zur Leistungsreduktion vorhanden sein, auch wenn diese in einer Anlage <100 kW nicht benötigt wird.

KACO realisiert diese Leistungsreduktion über einen Rundsteuerempfänger. Mit diesem Gerät kann der Energieversorger über den Powador-proLOG XL nach Bedarf die Leistung der Anlage reduzieren. Es sind dabei folgende Stufen möglich: 0 %, 30 %, 60 % oder 100 % der AC-Leistung. Bei einer Vorgabe von 30 % bzw. 60 % begrenzt der Wechselrichter die Leistung auf 30 % bzw. 60 %. Bei einer Vorgabe von 0 % trennt sich der Wechselrichter vom Netz, bei 100 % erfolgt der normale Einspeisebetrieb.

Wird vom Energieversorger eine Reduktion der Leistung angefordert, so erhält der Powador-proLOG über den Rundsteuerempfänger das entsprechende Signal. Der Powador-proLOG leitet die Information dann an alle angeschlossenen Wechselrichter weiter und diese gehen in die vom Energieversorger geforderte Leistungsreduktion. Nach einer festgelegten Zeit ohne ein Signal vom Energieversorger nehmen die Wechselrichter wieder ihren normalen Betrieb auf.
Für die Dauer der Leistungsreduktion wird diese im Display mit der entsprechenden Angabe angezeigt (z.B. „Externe Begrenzung xxx %“) und die LED (2) blinkt im 1s-Takt. Die weiteren Displayfunktionen stehen auch während einer Leistungsreduktion wie gewohnt zur Verfügung.

Der Anschluss des Rundsteuerempfängers erfolgt am Powador-proLOG XL, der für die Verwendung der Leistungsbegrenzung (Power-Control) zwingend erforderlich ist. Für die Funktion dieser Leistungsbegrenzung sind am Wechselrichter selbst keine Veränderungen vorzunehmen, sie ist im Wechselrichter standardmäßig integriert. Die Aktivierung erfolgt über den Powador-proLOG XL.

Es kann eine Gruppe von insgesamt 32 Wechselrichtern auf diese Weise symmetriert werden. Allen Wechselrichtern einer Gruppe muss eine eindeutige SYM-Bus-Adresse im Bereich von 1 bis 32 zugewiesen werden. Außerdem muss die Einspeisephase sowie die maximale Unsymmetrie an jedem Wechselrichter eingestellt werden damit einekorrekte Symmetrierung erfolgen kann.

4.11 Display

Die Wechselrichter der Powador-Serie verfügen über ein hintergrundbeleuchtetes LCD-Display (siehe Abbildung 4.1 – (1)), das Messwerte und Daten anzeigt.
Im Normalbetrieb ist die Hintergrundbeleuchtung ausgeschaltet. Sobald Sie eine der Tasten drücken, wird die Hintergrundbeleuchtung aktiviert. Sie schaltet sich nach ca. 1 Minute ohne Tastenbetätigung wieder aus.



WICHTIG

Aufgrund von Messtoleranzen entsprechen die gemessenen Werte nicht immer den tatsächlichen Werten. Die beim Wechselrichter ausgewählten Messglieder wurden so gewählt, dass ein maximaler Solarertrag gewährleistet ist.
Aufgrund der Toleranzen können die am Wechselrichter angezeigten Tageserträge bis zu 15 % von den Werten des Einspeisezählers Ihres Versorgungsnetzbetreibers abweichen.



Betriebszustände

Den Status entnehmen Sie aus den RS485 mitgeloggten Daten.

Status	Erklärung	Kommentar
0	Wechselrichter hat sich gerade eingeschaltet	Nur kurz nach erstem Einschalten am Morgen.
1	Warte auf Start	Netzparameter und Generatorspannung werden überprüft.
2	Warten auf Ausschalten	Generatorspannung und -leistung ist zu gering. Zustand bevor in die Nachtabschaltung übergegangen wird.
3	Konstantspannungsregler	Der Wechselrichter arbeitet bei geringer Einspeiseleistung mit minimaler MPP-Spannung.
4	Einspeisebetrieb	Der Wechselrichter speist ins Netz ein.
8	Selbsttest	Die Abschaltung der Leistungselektronik sowie das Netzrelais werden vor Einspeisebetrieb überprüft.
9	Testbetrieb	Nur für internen Betrieb.
11	Leistungsbegrenzung	Bei zuviel anstehender Generatorleistung begrenzt der Wechselrichter sich auf die max. Leistung. Dies kann bei einem zu groß ausgelegten Generator in den Mittagsstunden vorkommen. Es handelt sich hierbei um keine Fehlfunktion.
60	PV-Spannung zu hoch für Einspeisung	Einspeisung kann erst beginnen, wenn die PV-Spannung unter einen festgelegten Wert sinkt.
61	Power-Control	Durch den Netzbetreiber wurde Power-Control aktiviert. Der Wechselrichter begrenzt seine Leistung.
62	Inselbetrieb	Der Wechselrichter wurde vom Powador Grid-Save in den Inselbetrieb gesetzt. Der Wechselrichter ist vom öffentlichen Niederspannungsnetz getrennt.
63	P(f) Frequenzabhängige Leistungsreduzierung	Mit der Aktivierung der BDEW-Mittelspannungsrichtlinie wird die frequenzabhängige Leistungsreduzierung aktiviert. Ab 50,2 Hz beginnt die Leistungsreduzierung.
64	Ausgangsstrombegrenzung	Der AC-Strom wird bei Erreichen des vorgegebenen Max-Werts begrenzt.

Tabelle 4.1: **Erläuterung der Betriebszustände**

Störungsmeldungen

Bei Anzeige dieser Fehlermeldungen ist die Einspeisung unterbrochen, die rote LED (3) leuchtet und das Störungsmelderelais hat geschaltet. Diese Fehlerbehandlung dauert eine länderspezifisch definierte Zeit. Danach erlischt die rote Störungs-LED (3), das Störmelderelais fällt wieder ab und die Anzeige signalisiert wieder die Einspeisebereitschaft. Sofern die Störung nicht mehr vorhanden ist, speist der Powador-Wechselrichter nach einer länderspezifisch definierten Zeit wieder ein. Viele dieser Störungsmeldungen weisen auf eine Störung des Einspeisenetzes hin und sind somit keine Funktionsstörungen des Powador-Wechselrichters. Die Auslöseschwellen werden von gültigen Normen (z.B. VDE0126-1-1) festgelegt und der Wechselrichter muss abschalten, wenn die zulässigen Werte überschritten werden.

Bei aktivierter Funktion des **Relais 33** dient LED (3) nicht als Störungsanzeige. Ist der Kontakt in der Funktion „Relais 33" geschaltet, so leuchtet LED (3), um diesen Status anzuzeigen. Die LED leuchtet dabei so lange, wie der Kontakt geschaltet ist.
Tritt bei dem Wechselrichter dann ein Fehler auf, so wird dieser nicht über LED (3) angezeigt, sondern nur als Fehlermeldung im Display ausgegeben.

Status	Display-Anzeige	Erklärung
10	Temperatur im Gerät zu hoch	Bei Überhitzung des Wechselrichters durch fehlende Luftzirkulation, schaltet sich der Wechselrichter ab. Ursache kann eine zu hohe Umgebungstemperatur, Abdecken der Kühlrippen oder ein Wechselrichterdefekt sein.
18	Fehlerstrom Abschaltung	Der Fehlerstrom ist zu hoch. Der integrierte allstromsensitive Fehlerstromschutzschalter hat einen unzulässig hohen Ableitstrom nach PE registriert.
19	Isolationsfehler Generator	Isolationswiderstand von PV-/PV+ nach PE zu gering.
30	Störung Messwandler	Strom- und Spannungsmessungen im Wechselrichter sind nicht plausibel. Dies kann durch sehr dynamisches Wetter hervorgerufen werden, wenn schnelle Wechsel zwischen niedriger und hoher Einspeiseleistung auftreten.
31	Fehler AFI-Modul	Im allstromsensitiven Fehlerstromschutzschalter ist ein Fehler aufgetreten.
32	Fehler Selbsttest	Die Überprüfung der internen Netztrennrelais ist fehlgeschlagen. Sollte dieser interne Fehler mehrmals auftreten, benachrichtigen Sie Ihre Elektrofachkraft.
33	Fehler DC-Einspeisung	Die Gleichstromeinspeisung ins Netz hat den zulässigen Wert überschritten. Diese Gleichstromeinspeisung kann dem Powador-Wechselrichter vom Netz aufgeprägt werden, so dass kein Wechselrichterfehler vorliegt. Sollte dieser Fehler mehrmals auftreten, benachrichtigen Sie Ihre Elektrofachkraft.
34	Fehler Kommunikation	Es ist ein Kommunikationsfehler in der internen Datenübertragung aufgetreten. Benachrichtigen Sie Ihre Elektrofachkraft um die Datenleitung zu überprüfen.
35	Schutzabschaltung (SW)	Schutzabschaltung der Software (AC-Überspannung, AC-Überstrom, ZK-Überspannung). Dies ist kein Fehler sondern ein netzbedingtes Abschalten.
36	Schutzabschaltung (HW)	Schutzabschaltung der Hardware (AC-Überspannung, AC-Überstrom, ZK-Überspannung). Dies ist kein Fehler sondern ein netzbedingtes Abschalten.
38	Fehler PV-Überspannung	Die Spannung des PV-Generators ist zu hoch. Der Solargenerator ist falsch ausgelegt. Benachrichtigen Sie Ihre Elektrofachkraft.
41	Netzstörung Unterspannung L1	Die Spannung der Netzphase L1 ist zu gering, es kann nicht eingespeist werden.
42	Netzstörung Überspannung L1	Die Spannung der Netzphase L1 ist zu hoch, es kann nicht eingespeist werden.
43	Netzstörung Unterspannung L2	Die Spannung der Netzphase L2 ist zu gering, es kann nicht eingespeist werden (nur bei aktiver 3-phasiger Überwachung).
44	Netzstörung Überspannung L2	Die Spannung einer Netzphase L2 ist zu hoch, es kann nicht eingespeist werden (nur bei aktiver 3-phasiger Überwachung).
45	Netzstörung Unterspannung L3	Die Spannung einer Netzphase L3 ist zu gering, es kann nicht eingespeist werden (nur bei aktiver 3-phasiger Überwachung).
46	Netzstörung Überspannung L3	Die Spannung einer Netzphase L3 ist zu hoch, es kann nicht eingespeist werden (nur bei aktiver 3-phasiger Überwachung).
47	Netzstörung Außenleiterspannung	Der Phasenwinkel zwischen den einzelnen Phasen des Drehstromnetzes ist nicht korrekt (nur bei aktiver 3-phasiger Überwachung).
48	Netzstörung Unterfrequenz	Die Netzfrequenz ist zu gering. Diese Störung kann netzbedingt sein.
49	Netzstörung Überfrequenz	Die Netzfrequenz ist zu hoch. Diese Störung kann netzbedingt sein.
50	Netzstörung Mittelwert Spg	Die Netzspannungsmessung nach EN 50160 hat den maximal zulässigen Grenzwert überschritten. Diese Störung kann netzbedingt sein.
57	Warten auf Wiederzuschalten	Nach einem Fehler wartet der Wechselrichter eine länderspezifisch definierte Zeit, ehe er wieder zuschalten kann.
58	Übertemperatur Steuerkarte	Die Innentemperatur war zu hoch. Der Wechselrichter schaltet ab, um einen Hardwareschaden zu vermeiden. Sorgen Sie für ausreichende Belüftung.
59	Fehler Selbsttest	Bei der Bufferüberprüfung ist ein Fehler aufgetreten.
	Fehler (EEPROM) Keine Parameter	Es ist ein Fehler im EEPROM aufgetreten.
	FEHLER Keine Parameter	Fehler keine Parameter.

Tabelle 4.2: **Störungsmeldungen**



5 Störungsbeseitigung

Im Rahmen unseres ständig wachsenden Qualitätssicherungssystems sind wir bestrebt, sämtliche Fehler auszuschließen. Sie haben ein Produkt erworben, welches unser Haus in einem einwandfreien Zustand verlassen hat. Umfangreiche Tests zur Prüfung des Betriebsverhaltens und der Schutzeinrichtungen, sowie ein Dauertest wurden bei jedem einzelnen Gerät mit Erfolg durchgeführt.
Sollte Ihre Photovoltaik-Anlage trotzdem nicht ordnungsgemäß arbeiten, ist zur schnellen Fehlerbehebung die folgende Vorgehensweise sinnvoll:
Zuerst sollte der Solargenerator- sowie Netzanschluss auf einwandfreie Verbindung zum Powador geprüft werden. Dabei müssen die in diesem Handbuch angegebenen Sicherheitshinweise vollständig beachtet werden. Beobachten Sie den Wechselrichter genau und notieren Sie sich gegebenenfalls Display- und LED-Anzeigen.
Die folgenden Störungen könnten auftreten und sollten wie beschrieben behandelt werden.

Fehler	Fehlerursache	Behebung / Erklärung
Wechselrichter zeigt unmöglichen Tagesspitzenwert an	Störungen auf der Netzspannung	Der Wechselrichter arbeitet auch bei der Anzeige eines falschen Tagesspitzenwertes ohne Ertragseinbußen völlig normal weiter. Der Wert wird über Nacht zurückgesetzt. Zum sofortigen Zurücksetzen muss der Wechselrichter durch Netzfreischaltung und DC- Abschaltung aus- und wieder eingeschaltet werden.
Tagesenergieerträge stimmen nicht mit den Erträgen des Einspeisezählers des EVUs überein	Toleranzen der Messglieder im Wechselrichter	Die beim Wechselrichter ausgewählten Messglieder wurden so gewählt, dass ein maximaler Solarertrag gewährleistet ist. Aufgrund der Toleranzen können die am Wechselrichter angezeigten Tageserträge bis zu 15 % von den Werten des Einspeisezählers Ihres Versorgungsnetzbetreibers abweichen
Das Display hat keine Anzeige und die LEDs leuchten nicht	– Das Gerät ist in der Nachtabschaltung – Es ist keine Netzspannung vorhanden – Die Solargeneratorspannung ist zu gering	Der Wechselrichter wechselt in die Nachtabschaltung, sobald für längere Zeit die Solargeneratorspannung unterhalb der minimalen Einspeisespannung liegt. In diesem Fall schaltet sich auch das Display ab. Um dennoch die momentane Messwerte abrufen zu können, können sie den Wechselrichter über den Nachstarttaster einschalten. Auch bei einem Netzausfall erlischt das Display und die Einspeisung wird beendet. Warten sie bis das öffentliche Niederspannungsnetz wieder vorhanden ist. Sollte bei normaler Tageszeit das Display nicht leuchten, so wenden sie sich bitte an ihren Solarinstallateur.
Der Wechselrichter ist aktiv, speist aber nicht ein	– Zu wenig Generatorspannung vorhanden – Die Netzspannung oder die Solargeneratorspannung ist nicht stabil	Nach Sonnenaufgang, bei Sonnenuntergang und bei zu geringer Sonneneinstrahlung aufgrund schlechter Witterung oder schneebedeckter Solarmodule kann die Generatorspannung bzw. die Generatorleistung, die vom Dach kommt zu gering sein, um einspeisen zu können. Vor dem Einspeisvorgang muss der Wechselrichter für eine bestimmte Zeitdauer die Netzparameter überprüfen. Die Einschaltzeiten sind je nach geltender Norm und Richtlinie in jedem Land unterschiedlich lang und können mehrere Minuten betragen.
Der Wechselrichter ist aktiv, speist aber nicht ein. Die Einstrahlung ist ausreichend	Der Wechselrichter hat aufgrund einer Störung die Einspeisung unterbrochen	Nach einer Unterbrechung der Einspeisung aufgrund einer Störung (Netzstörung, Übertemperatur, Überlast etc.) prüft der Wechselrichter für eine bestimmte Zeitdauer die Netzparameter. Die Widereinschaltzeiten sind je nach geltender Norm und Richtlinie in jedem Land unterschiedlich lang und können mehrere Minuten betragen. Bei gestörten Netzen kann es tagsüber durchaus zu Abschaltungen kommen. Sollten die Abschaltungen über mehrere Wochen gehäuft (mehr als 10 Abschaltungen pro Tag) auftreten, sollten Sie Ihren Solarinstallateur benachrichtigen. Die Erklärung der einzelnen Displayfehlertexte entnehmen sie bitte den Störungsmeldungen.

Fehler	Fehlerursache	Behebung / Erklärung
Der Wechselrichter beendet kurz nach dem Einschalten den Einspeisebetrieb obwohl genügend Sonne vorhanden ist	Defektes Netztrennrelais im Wechselrichter	Obwohl genügend Sonne vorhanden ist, speist der Wechselrichter nur wenige Sekunden ein und schaltet sich dann wieder ab. Während der kurzen Einspeisung, zeigt er eine eingespeiste Leistung zwischen 0 und 5 W an. Kann in diesem Fall ausgeschlossen werden, dass der Wechselrichter keine ausreichende Generatorleistung bekommt, ist vermutlich das Netztrennrelais defekt, so dass der Wechselrichter nicht mehr zuschalten kann. Wenden sie sich bitte an ihren Solarinstallateur.
Die Netzsicherung löst aus	– Netzsicherung zu gering ausgelegt – Hardwareschaden des Wechselrichters	Bei starker Einstrahlung kann der Wechselrichter je nach Solargenerator seinen Nennstrom kurzzeitig überschreiten. Aus diesem Grund sollte die Vorsicherung des Wechselrichters etwas größer als der max. Einspeisestrom ausgelegt werden. Löst die Netzsicherung sofort aus, wenn der Wechselrichter in den Einspeisebetrieb (ab Ablauf der Anfahrzeit) wechselt, so liegt vermutlich ein Hardwareschaden des Wechselrichters vor. Wenden sie sich an ihren Solarinstallateur.
Geräuschentwicklung des Wechselrichters	Besondere Umgebungsbedingungen Power Boost-Mode ist aktiviert	Bei besonderen Umgebungsbedingungen können die Geräte Geräusche verursachen bzw. es können Geräusche hörbar sein. Dafür können folgende Ursachen ausschlaggebend sein: – Netzbeeinflussung bzw. Netzstörung verursacht durch besondere Verbraucher (Motoren, Maschinen etc.), die am selben Netzpunkt angeschlossen sind, oder sich räumlich in der näheren Umgebung (Nachbarschaft) befinden können. – Bei dynamischen Wetter (häufige Sonne-Wolken-Wechsel) oder starker Sonneneinstrahlung kann aufgrund von hoher Leistung ein leichtes Brummen hörbar sein. – Bei bestimmten Netzverhältnissen können sich zwischen dem Eingangsfilter des Gerätes und dem Netz Resonanzen bilden, die auch bei abgeschaltetem Wechselrichter hörbar sein können. – Bei Personen mit sehr empfindlichem Gehör (insbesondere Kinder) ist es möglich, dass die Betriebsfrequenz der Wechselrichter von ca. 17 kHz durch ein hochfrequentes Summen hörbar ist. Solche Geräuschentwicklungen beeinträchtigen den Wechselrichter-Betrieb nicht. Sie können auch nicht zu Leistungsminderung, Ausfall, Schädigung oder Verkürzung der Lebensdauer der Geräte führen. Bei aktiviertem Power Boost-Mode ist eine Geräuschentwicklung normal. Der Power Boost-Mode sollte nur in Umgebungen aktiviert werden, wo die Betriebsgeräusche akzeptabel sind.
Trotz hoher Einstrahlung speist der Wechselrichter nicht die maximale Leistung ins Niederspannungsnetz ein	Gerät ist zu heiß und regelt die Leistung ab	Die Temperatur im Geräteinneren wurde zu heiß. Der Wechselrichter hat abgeregelt, um einen Geräteschaden zu verhindern. Ab einer internen Temperatur von 75 °C begrenzt der Wechselrichter die Leistung und pendelt zwischen 75 °C und 80 °C ein. Eine interne Temperatur von 85 °C wird nur erreicht, wenn die Konvektionskühlung von außen verhindert wird, z. B. durch Abdecken der Kühlrippen. Sorgen Sie für eine ausreichende Kühlung des Gerätes.
Zusatzgeräte, die über den potentialfreien Kontakt angeschlossen sind, gehen plötzlich in Betrieb, obwohl die Funktion „Relais 33" deaktiviert ist und der Wechselrichter einen Fehler aufweist	Potentialfreier Kontakt schaltet, um einen Fehler anzuzeigen	Ist die Funktion „Relais 33" nicht aktiviert, so arbeitet der potentialfreie Kontakt als Störmelderelais und damit als Anzeigemöglichkeit für Fehler. Sollten über den Kontakt jedoch weitere Geräte, die für die Funktion „Relais 33" vorgesehen sind, an den Wechselrichter angeschlossen sein, so können diese im Fehlerfall des Wechselrichters trotzdem ihren Betrieb aufnehmen, da dann der Kontakt geschaltet wird. Bei einer Deaktivierung der Funktion „Relais 33" ist es empfehlenswert, angeschlossene Geräte für diese Funktion vom Wechselrichter zu trennen.

Tabelle 5.1: **Störungsbeseitigung**



Sollte sich mit Hilfe der in dieser Anleitung beschriebenen Maßnahmen keine Störungsbehebung herbeiführen lassen, verständigen Sie bitte Ihren Installateur.

Damit unser Werkskundendienst schnell und richtig reagieren kann, sind einige Angaben unbedingt erforderlich:

Angaben zum Wechselrichter

- Seriennummer des Gerätes
- Gerätetyp
- Kurze Fehlerbeschreibung
- Ist der Fehler reproduzierbar? Wenn ja, wie?
- Tritt der Fehler sporadisch auf?
- Welche Einstrahlungsverhältnisse lagen vor?
- Uhrzeit

Angaben zum Photovoltaik-Modul

- Modultyp, Hersteller (falls vorhanden Datenblatt mitschicken)
- Anzahl der Module in Reihe
- Anzahl der Stränge
- Generatorleistung

6 Recycling und Entsorgung

Sowohl der Wechselrichter als auch die zugehörige Transportverpackung bestehen zum überwiegenden Teil aus recyclingfähigen Rohstoffen.

Gerät

Defekte Wechselrichter wie auch das Zubehör gehören nicht in den Hausmüll. Sorgen Sie dafür, dass das Altgerät und ggf. vorhandenes Zubehör einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt werden.

Verpackung

Sorgen Sie dafür, dass die Transportverpackung einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt wird.



Für die Elektrofachkraft

Installationsanleitung

Powador 7700 / 7900 / 8600 / 9600



1 Hinweise zur Dokumentation

Die folgenden Hinweise sind ein Wegweiser durch die Gesamtdokumentation. In Verbindung mit dieser Bedienungs- und Installationsanleitung sind weitere Unterlagen gültig.

Für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Anleitungen entstehen, übernehmen wir keine Haftung.

Mitgeltende Unterlagen

Bitte beachten Sie bei der Installation der Wechselrichter alle Montage- und Installationsanleitungen von Bauteilen und Komponenten der Anlage. Diese Anleitungen sind den jeweiligen Bauteilen der Anlage sowie ergänzenden Komponenten beigefügt.



ACHTUNG

Handbuch lesen!
Für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Anleitung entstehen, übernehmen wir keine Haftung.

1.1 Aufbewahrung der Unterlagen

Geben Sie bitte diese Bedienungs- und Installationsanleitung an den Anlagenbetreiber weiter. Dieser übernimmt die Aufbewahrung. Die Anleitungen müssen bei Bedarf jederzeit zur Verfügung stehen.

1.2 Verwendete Symbole

Beachten Sie bitte bei der Montage des Wechselrichters die Sicherheitshinweise in dieser Installationsanleitung!



GEFAHR

Kennzeichnet einen Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung unmittelbar zum Tod oder zu schwerer Körperverletzung führt!



WARNUNG

Kennzeichnet einen Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung unmittelbar zum Tod oder zu schwerer Körperverletzung führen kann!



VORSICHT

Kennzeichnet einen Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zu einer leichten oder mittleren Körperverletzung führen kann!



ACHTUNG

Kennzeichnet einen Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zu Sachschäden führen kann!



HINWEIS

Nützliche Informationen und Hinweise!



AKTIVITÄT

Dieses Symbol kennzeichnet eine erforderliche Aktivität!



WICHTIG

Bei Nichtbeachtung kann es zu einem Verlust an Komfort oder zur Beeinträchtigung der Funktion führen!



Elektrische Spannung!



Feuer oder Explosionsgefahr!



Verbrennungsgefahr!



Vor Arbeiten Freischalten!



Handbuch lesen!

1.3 CE-Kennzeichnung

Mit der CE-Kennzeichnung wird dokumentiert, dass der Wechselrichter Powador gemäß dem Typenschild die grundlegenden Anforderungen folgender einschlägiger Richtlinien erfüllt:

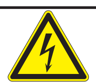
- Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit (Richtlinie 2004/108/EC des Rates)
- Niederspannungsrichtlinie (Richtlinie 2006/95/EC des Rates)

1.4 Typenschild

Das Typenschild mit der genauen Gerätebezeichnung befindet sich auf dem Stützblech auf der Unterseite des Gehäuses.



2 Sicherheitshinweise und Vorschriften

  **GEFAHR**

Gefahr durch lebensgefährliche Spannungen!

Im Gerät und an den Zuleitungen sind lebensgefährliche Spannungen vorhanden. Das Gerät darf deshalb ausschließlich von einer Elektrofachkraft installiert und geöffnet werden.

Auch im freigeschalteten Zustand können im Gerät noch hohe Berührungsspannungen auftreten.

Normen und Vorschriften

IEC 60364-7-712:2002:
Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art - Solar-Photovoltaik (PV) Stromversorgungssysteme.

Regeln der Technik

Die Montage muss den bauseitigen Bedingungen, den örtlichen Vorschriften und den Regeln der Technik entsprechen.

Unfallverhütungsvorschriften

Der Wechselrichter muss von einer anerkannten Elektrofachkraft, die vom Versorgungsnetzbetreiber zugelassen ist, installiert werden. Dieser ist für die Einhaltung bestehender Normen und Vorschriften verantwortlich.

Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Gerätes setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Nur Elektrofachkräfte, die sich zuvor mit allen in dieser Bedienungs- und Installationsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweisen sowie Montage-, Betriebs- und Wartungsanweisungen vertraut gemacht haben, dürfen an diesem Gerät arbeiten.

Beim Betrieb dieses Gerätes stehen zwangsläufig bestimmte Geräteteile unter gefährlicher Spannung, die zu schweren Körperverletzungen oder zum Tod führen kann. Die folgenden Vorsichtsmaßnahmen sollten befolgt werden, um die Gefahr für das Leben bzw. die Verletzungsgefahr zu verringern.

- Die Montage des Gerätes muss in Übereinstimmung mit den Sicherheitsvorschriften sowie allen anderen relevanten staatlichen oder örtlichen Vorschriften erfolgen. Es muss für ordnungsgemäße Erdung, Leiterdimensionierung und entsprechenden Kurzschlussschutz gesorgt sein, um die Betriebssicherheit zu gewährleisten.
- Halten Sie während des Betriebes alle Abdeckungen geschlossen.
- Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung abgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert ist, bevor Sie Sichtprüfungen und Wartungsarbeiten durchführen.
- Berühren Sie keinesfalls die elektrischen Anschlussstellen, wenn Sie Messungen bei eingeschalteter Stromversorgung durchführen müssen.
- Nehmen Sie allen Schmuck von Handgelenken und Fingern ab.
- Stellen Sie sicher, dass die Prüfmittel in gutem betriebssicherem Zustand sind.
- Bei Arbeiten am eingeschalteten Gerät auf isoliertem Untergrund stehen, also sicherstellen, dass keine Erdung vorliegt.
- Befolgen Sie alle in dieser Bedienungs- und Installationsanleitung gegebenen Anweisungen und alle Gefahren-, Warn- und Sicherheitshinweise.
- Diese Liste stellt keine vollständige Aufzählung aller für den sicheren Betrieb des Gerätes erforderlichen Maßnahmen dar. Sollten spezielle Probleme auftreten, die für die Zwecke des Käufers nicht ausführlich genug behandelt werden, wenden Sie sich bitte an Ihren Fachhändler.

Veränderungen

Änderungen am Wechselrichter sind generell verboten. Änderungen im Umfeld sind nur zulässig, sofern sie den nationalen Normen entsprechen.



VORSICHT

Beschädigungsgefahr durch unsachgemäße Veränderungen!
Nehmen Sie unter keinen Umständen Eingriffe oder Manipulationen am Wechselrichter oder anderen Teilen der Anlage vor.

Die Informationen zu

- **Transport**
- **Bestimmungsgemäße Verwendung**
- **Werksgarantie und Haftung**
- **Service**

entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung.



3 Technische Daten

Elektrische Daten	7700	7900
Eingangsgrößen		
PV-Generatorleistung max.	7300 W	7500 W
MPP-Bereich	350 V … 600 V	350 V … 600 V
Leerlaufspannung	800 V	800 V
Eingangsstrom max.	19,0 A	19,7 A
Anzahl Strings	4	4
Anzahl MPP-Regler	1	1
Strangsicherungen	4 x 10 A	4 x 10 A
Verpolschutz	Kurzschlussdiode	Kurzschlussdiode
Ausgangsgrößen		
Nennleistung	6400 W	6650 W
Netzspannung	190 V … 264 V	190 V … 264 V
Nennstrom	27,8 A	28,9 A
Nennfrequenz	50 Hz	50 Hz
cos phi	≈ 1	≈ 1
Anzahl Einspeisephasen	1	1
Allgemeine elektrische Daten		
Wirkungsgrad max.	96,5 %	96,5 %
Wirkungsgrad europ.	95,8 %	95,8 %
Eigenverbrauch: Nachtabschaltung	0 W	0 W
Schaltungskonzept	selbstgeführt, trafolos	selbstgeführt, trafolos
Netzüberwachung, umschaltbar	Überwachung nach VDE 0126-1-1:2006-02, VDEW-konform, 1-phasig oder 3-phasig,	
Mechanische Daten		
Anzeige	LCD 2 x 16 Zeichen	LCD 2 x 16 Zeichen
Bedienelemente	2 Tasten für Displaybedienung	2 Tasten für Displaybedienung
Schnittstellen	RS485, S0, Sym-Bus	RS485, S0, Sym-Bus
Störmelderelais	potentialfreier Schließer max. 30 V / 3 A 250 V / 1 A	potentialfreier Schließer max. 30 V / 3 A 250 V / 1 A
Anschlüsse	AC-Anschluss: Leiterplattenklemmen im Inneren des Gerätes (max. Querschnitt: 10 mm²) Kabelzuführung über Kabelverschraubung (M32). DC-Anschluss: 4 Strings über Leiterplattenklemmen (max. Querschnitt: 6 mm²), Kabelzuführung über Kabelverschraubung (M16). Optionaler DC-Anschluss: 1 x Plus, 1 x Minus ohne Strangsicherungen über Leiterplattenklemmen (max. Querschnitt: 10 mm²).	
Umgebungstemperatur	-20 °C … +60 °C*	-20 °C … +60 °C*
Temperaturüberwachung Endstufe	temperaturabhängige Leistungsanpassung mit Abschaltung bei Übertemperatur	
Kühlung	freie Konvektion	freie Konvektion
Schutzart	IP54	IP54
Geräuschemission	< 35 dB (A)	< 35 dB (A)
DC-Trennschalter	integriert	integriert
Gehäuse	Aluminium	Aluminium
H x B x T	810 x 340 x 220 mm	810 x 340 x 220 mm
Gewicht	38 kg	38 kg

Elektrische Daten	8600	9600
Eingangsgrößen		
PV-Generatorleistung max.	8 100 W	9 000 W
MPP-Bereich	350 V … 600 V	350 V … 600 V
Leerlaufspannung	800 V	800 V
Eingangsstrom max.	21,4 A	24,0 A
Anzahl Strings	4	4
Anzahl MPP-Regler	1	1
Strangsicherungen	4 x 10 A	4 x 10 A
Verpolschutz	Kurzschlussdiode	Kurzschlussdiode
Ausgangsgrößen		
Nennleistung	7 200 W	8 000 W
Netzspannung	190 V … 264 V	190 V … 264 V
Nennstrom	31,3 A	35,0 A
Nennfrequenz	50 Hz	50 Hz
cos phi	≈ 1	≈ 1
Anzahl Einspeisephasen	1	1
Allgemeine elektrische Daten		
Wirkungsgrad max.	96,5 %	96,5 %
Wirkungsgrad europ.	95,8 %	95,8 %
Eigenverbrauch: Nachtabschaltung	0 W	0 W
Schaltungskonzept	selbstgeführt, trafolos	selbstgeführt, trafolos
Netzüberwachung, umschaltbar	Überwachung nach VDE 0126-1-1:2006-02, VDEW-konform, 1-phasig oder 3-phasig,	
Mechanische Daten		
Anzeige	LCD 2 x 16 Zeichen	LCD 2 x 16 Zeichen
Bedienelemente	2 Tasten für Displaybedienung	2 Tasten für Displaybedienung
Schnittstellen	RS485, S0, Sym-Bus	RS485, S0, Sym-Bus
Störmelderelais	potentialfreier Schließer max. 30 V / 3 A 250 V / 1 A	potentialfreier Schließer max. 30 V / 3 A 250 V / 1 A
Anschlüsse	AC-Anschluss: Leiterplattenklemmen im Inneren des Gerätes (max. Querschnitt: 10 mm²) Kabelzuführung über Kabelverschraubung (M32). DC-Anschluss: 4 Strings über Leiterplattenklemmen (max. Querschnitt: 6 mm²), Kabelzuführung über Kabelverschraubung (M16). Optionaler DC-Anschluss: 1 x Plus, 1 x Minus ohne Strangsicherungen über Leiterplattenklemmen (max. Querschnitt: 10 mm²).	
Umgebungstemperatur	-20 °C … +60 °C*	-20 °C … +60 °C*
Temperaturüberwachung Endstufe	temperaturabhängige Leistungsanpassung mit Abschaltung bei Übertemperatur	
Kühlung	freie Konvektion	freie Konvektion
Schutzart	IP54	IP54
Geräuschemission	< 35 dB (A)	< 35 dB (A)
DC-Trennschalter	integriert	integriert
Gehäuse	Aluminium	Aluminium
H x B x T	810 x 340 x 220 mm	810 x 340 x 220 mm
Gewicht	38 kg	38 kg

4 Gerätebeschreibung



Jede missbräuchliche Verwendung ist untersagt!

Die trafolosen Powador-Geräte sind zurzeit für neun verschiedene Leistungsklassen erhältlich. Der passende Wechselrichter-Typ wird entsprechend der maximalen Leistung der montierten Photovoltaik-Module ausgewählt. Die Werte für die maximalen Leistungen finden Sie im Datenblatt (Technische Daten, Abschnitt 3).

Die Bezeichnung Ihres Wechselrichters befindet sich auf dem Typenschild.

4.1 Lieferumfang

- Powador
- Wandhalterung
- Montagesatz
- Dokumentation

4.2 Auslegung des PV-Generators

Die Auswahl des PV-Generators ist von zentraler Bedeutung bei der Auslegung einer PV-Anlage. Dabei muss unbedingt berücksichtigt werden, dass der Solargenerator auch zum Wechselrichter passt.
Beachten Sie bei der Dimensionierung des Solargenerators die Daten im Datenblatt (Technische Daten, Abschnitt 3).



HINWEIS

Zur einfachen Auswahl der PV-Module steht das Auslegungprogramm KACOCALC Pro unter
http://www.kaco-newenergy.de
zum kostenlosen Download bereit.

Dimensionierung des PV-Generators:

Die Anzahl der in Reihe geschalteten PV-Module muss so gewählt werden, dass die Ausgangsspannung des PV-Generators auch bei extremen Außentemperaturen den erlaubten Eingangsspannungsbereich des Wechselrichters nicht verlässt. In Mitteleuropa sollte von Modultemperaturen zwischen -10 °C und +70 °C ausgegangen werden. In Abhängigkeit der Montageart der Module und der geografischen Lage sollte +60 °C oder +70 °C bei der Spannungsberechnung verwendet werden. Dabei sollten Sie die Temperaturkoeffizienten der Solarmodule berücksichtigen. Folgende Kriterien müssen für die Spannung des PV-Generators erfüllt sein:

- U_0 (-10 °C) < max. Eingangsspannung (Leerlaufspannung, Kapitel 4, Technische Daten). Die Leerlaufspannung des angeschlossenen Strangs muss auch bei sehr tiefen Außentemperaturen (-10 °C) im erlaubten Eingangsspannungsbereich liegen. Bei einer Absenkung der Temperatur von +25 °C auf -10 °C steigt die Leerlaufspannung bei 12 V-Modulen um ca. 2,8 V pro Modul (5,6 V bei einem 24 V-Modul). Die Leerlaufspannung des gesamten Strangs muss kleiner als die Leerlaufspannung des Wechselrichters sein.

- U_{Mpp} (+60 °C) > min. Eingangsspannung (Leerlaufspannung, Kapitel 4, Technische Daten). Die MPP-Spannung des angeschlossenen Strangs sollte auch bei sehr hohen Modultemperaturen (+60 °C) den erlaubten Eingangsspannungsbereich nicht verlassen. Bei einem Temperaturanstieg von +25 °C auf +60 °C sinkt die MPP-Spannung bei 12 V-Modulen um ca. 3,6 V pro Modul (7,2 V bei einem 24 V-Modul). Die MPP-Spannung des gesamten Strangs muss dann immer noch größer als die untere MPP-Spannung des Wechselrichters sein.

Verlässt die MPP-Spannung den erlaubten Eingangsbereich arbeitet die Anlage dennoch problemlos weiter. Es wird in diesem Zustand aber nicht mehr die maximal mögliche Leistung ins Netz eingespeist, sondern geringfügig weniger.

Der Wechselrichter erleidet keinen Schaden, wenn ein angeschlossener PV-Generator einen höheren als den maximal nutzbaren Eingangsstrom anbietet, vorausgesetzt die Eingangsspannung befindet sich im zulässigen Eingangsspannungsbereich.
Stellt der PV-Generator, insbesondere mit wechselnder Bewölkung und relativ geringen Modultemperaturen, kurzzeitig mehr als die max. PV-Generatorleistung des Wechselrichters zur Verfügung, kann es vorkommen, dass der Wechselrichter aus Sicherheitsgründen abschaltet und nach einer länderspezifisch definierten Zeit selbständig wieder zuschaltet (Abschnitt 4, Technische Daten). Die Überlast wird mit roter LED und als Klartext im Display angezeigt. Im Normalfall ist die Regelung des Wechselrichters aber so dynamisch, dass der Wechselrichter ohne Unterbrechung weiterarbeitet.

Der Solargenerator stellt noch immer den größten Kostenfaktor einer Solaranlage dar. Deshalb ist es sehr wichtig, das Maximum an Energie aus dem Solargenerator zu erzielen. Aus diesem Grund sollte der Solargenerator in Mitteleuropa nach Süden mit 30° Neigung ausgerichtet sein. Beschattung sollte unter allen Umständen vermieden werden.

Häufig ist diese Ausrichtung aus baulichen Gründen nicht möglich. Um dieselbe Energieausbeute im Vergleich zu einem optimal ausgerichteten Solargenerator (Süden, 30° Neigung) zu erzielen, kann die Solargeneratorleistung erhöht werden.
Bei Dächern in Ost-West-Ausrichtung empfehlen wir, die PV-Anlage mit zwei getrennten Strängen aufzubauen. Diese beiden Stränge sind den einzelnen MPP-Eingängen oder Wechselrichtern zuzuweisen. In exponierten Lagen im Gebirge oder in südlichen Regionen ist mit einer höheren Leistung des Solargenerators zu rechnen. Daher ist hier ein Wechselrichter mit entsprechend höherer Leistung einzusetzen. Fragen Sie gegebenenfalls bei KACO new energy GmbH oder Ihrem Fachhändler nach.



4.3 Schutzkonzepte

Folgende Überwachungs- und Schutzfunktionen sind in den Powador-Wechselrichtern integriert:

- Überspannungsableiter / Varistoren zum Schutz der Leistungshalbleiter bei energiereichen Transienten auf der Netzseite
- Temperaturüberwachung des Kühlkörpers
- EMV-Filter zum Schutz des Wechselrichters vor hochfrequenten Netzstörungen
- Netzseitig Varistoren gegen Erde zum Schutz des Wechselrichters vor Burst- und Surgeimpulsen
- Inselnetzerkennung nach VDE 0126-1-1
- Allstromsensitiver Fehlerstromschutzschalter (**RCD**) Typ B (**R**esidual **C**urrent protective **D**evice), der den Ableitstrom von dem Netzanschluss des Powador bis zum PV-Generator überwacht und bei einem Differenzstrom größer als 30 mA die Netzeinspeisung unterbricht. Der RCD Typ B löst bei Isolationsfehler oder Erd- bzw. Körperschluss eines Leiters aus.
- DC-Trennschalter zur sicheren Trennung des Photovoltaikgenerators vom Wechselrichter
- DC-Sicherungen (10 A)

5 Montage und Inbetriebnahme

  **WARNUNG**

Lebensgefahr durch Feuer oder Explosionen! Das Gehäuse des Powador kann während des Betriebes heiß werden

- **Powador nicht auf brennbaren Baustoffen montieren**
- **Powador nicht in Bereichen, in denen sich leicht entflammbare Stoffe befinden montieren**
- **Powador nicht in explosionsgefährdeten Bereichen montieren**

  **VORSICHT**

Verbrennungsgefahr durch heiße Gehäuseteile! Den Powador so montieren, dass ein unbeabsichtigtes Berühren nicht möglich ist.

5.1 Wahl eines geeigneten Montageorts

 ***HINWEIS***

Die Powador-Wechselrichter erfüllen die Kriterien der Schutzart IP54, wenn alle Kabeldurchführungen belegt oder entsprechend verschlossen werden.

Dennoch sollte für die Geräte ein möglichst trockener Montageort gewählt werden, um deren Lebensdauer zu verlängern. Zudem ist darauf zu achten, dass die Geräte gut klimatisiert aufgestellt sind, um sie vor Überhitzung zu schützen und somit ebenfalls ihre Lebensdauer zu erhöhen.

Bei der Wahl des Montageorts für den Wechselrichter sind folgende Punkte von Bedeutung:

- Beachten Sie die Zugänglichkeit des Gerätes für Montagearbeiten oder eventuellen späteren Service
- Halten Sie um das Gerät herum folgende Mindestabstände ein:
  200 mm zwischen den Wechselrichtern,
  700 mm zu Wechselrichtern übereinander,
  500 mm zu Schränken, Decken o. Ä.
- Das Gerät ist für senkrechte Wandmontage konzipiert
- Die freie Luftströmung um das Gehäuse und durch den Kühlkörper auf der Rückseite darf nicht behindert werden

- Sorgen Sie bei Einbau des Wechselrichters in einen Schaltschrank o. Ä. durch Zwangsbelüftung für ausreichende Wärmeabfuhr
- Der Kühlkörper kann eine Temperatur von max. 90 °C erreichen. Montieren Sie daher den Wechselrichter nur an Wänden aus wärmebeständigem Material
- Achten Sie auf ausreichende Tragfähigkeit der Wand und benutzen Sie entsprechendes Montagematerial
- Denken Sie speziell in hochwassergefährdeten Gebieten daran, den Wechselrichter hoch genug anzubringen
- Eine Installation in Augenhöhe vereinfacht das Ablesen des Displays



WICHTIG

Auf der Gleichspannungsseite kann aufgrund der hohen Systemspannung ein geringerer Strom als auf der Wechselspannungsseite fließen. Bei gleichen Kabelquerschnitten sind die Verluste damit auf der Wechselspannungsleitung höher als auf der Gleichspannungsleitung. Aus diesem Grund und unter thermischen Gesichtspunkten ist die Platzierung des Wechselrichters in der Nähe des Zählerplatzes sinnvoll.

5.2 Wechselrichter montieren

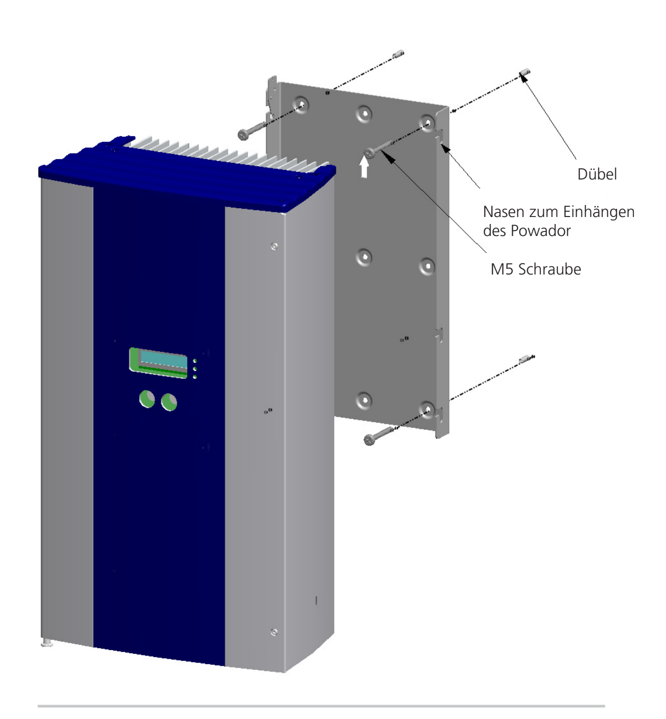


Abbildung 5.1: **Wandhalterung des Powador**

Den Wechselrichtern wird ein Montagesatz bestehend aus vier Dübeln und vier 70 mm-Spax-Schrauben beigelegt. Vor der Montage muss die Beschaffenheit der Wand kontrolliert werden. Gegebenenfalls muss ein anderer als der beigelegte Montagesatz verwendet werden.



AKTIVITÄT

- Setzen Sie die Bohrungen für die Dübel entsprechend den Aussparungen in dem Montageblech an der gewählten Stelle
- Versenken Sie die Dübel in die entsprechenden Löcher
- Montieren Sie die Halterung an der gewählten Stelle mit Hilfe der Spax-Schrauben an die Wand. Achten Sie hierbei darauf, dass der aus dem Montageblech ausgesparte Pfeil nach oben zeigt
- Hängen Sie den Wechselrichter so in die Einhängevorrichtung ein, dass die Stangen im Kühlkörper in den Nasen zu liegen kommen
- Verriegeln Sie die Aushängesicherung. Schieben Sie hierzu das obere Ende der Aushängesicherung in Richtung der Wand, bis die Nut parallel zur Wand verläuft (siehe Abbildung 5.3)

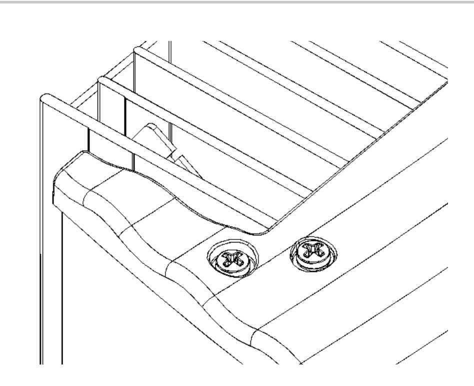


Abbildung 5.2: **Aushängesicherung (offen)**

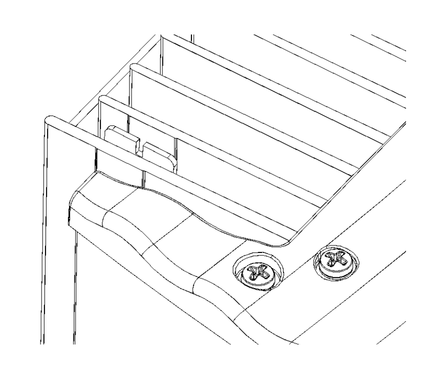
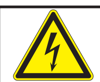


Abbildung 5.3: **Aushängesicherung (geschlossen)**

5.3 Elektrischer Anschluss

Allgemeines
Ist der Wechselrichter fest montiert, kann der elektrische Anschluss des Gerätes vorgenommen werden.

  **GEFAHR**

Die Installation des Powador darf nur durch ausgebildetes und autorisiertes Fachpersonal erfolgen.

Alle vorgeschriebenen Sicherheitsvorschriften, die aktuell gültigen technischen Anschlussbedingungen des zuständigen Energieversorgungsunternehmens, sowie die allgemein gültigen Vorschriften sind einzuhalten.

  **WARNUNG**

Schalten Sie die AC- und DC-Seite spannungsfrei und sichern Sie diese gegen Wiedereinschalten bevor Sie den Wechselrichter anschließen.

Der Anschluss des PV-Generators und der Netzanschluss erfolgen über Leiterplattenklemmen im Anschlussraum des Wechselrichters (Abbildung 5.4).

 **AKTIVITÄT**

Hierzu muss die Gehäusetüre geöffnet werden. Die Türe ist mit zwei Kreuzschlitz-Schrauben auf der rechten Seite des Gehäuses gegen Öffnen gesichert.

 **HINWEIS**

Der maximal anschließbare Leitungsquerschnitt für die AC-Anschlussklemmen beträgt 6 mm² starr bzw. 10 mm² flexibel. Die Abisolierlänge beträgt 10 mm.
Der maximal anschließbare Leitungsquerschnitt für die DC-Anschlussklemmen beträgt 6 mm². Die Abisolierlänge beträgt 15 mm.
Für die DC-Klemmen im Wechselricher ist ein Schraubendreher (Schlitz 3,5 mm) zu verwenden. Führen Sie diesen in die vorgesehene Aussparung. Drücken Sie ihn leicht nach oben. Führen Sie das Kabel in die Federklemme ein. Lassen Sie den Schraubendreher zurück in die Ausgangsposition. Entfernen Sie den Schraubendreher. Die Federklemme ist geschlossen und das Kabel ist fixiert.

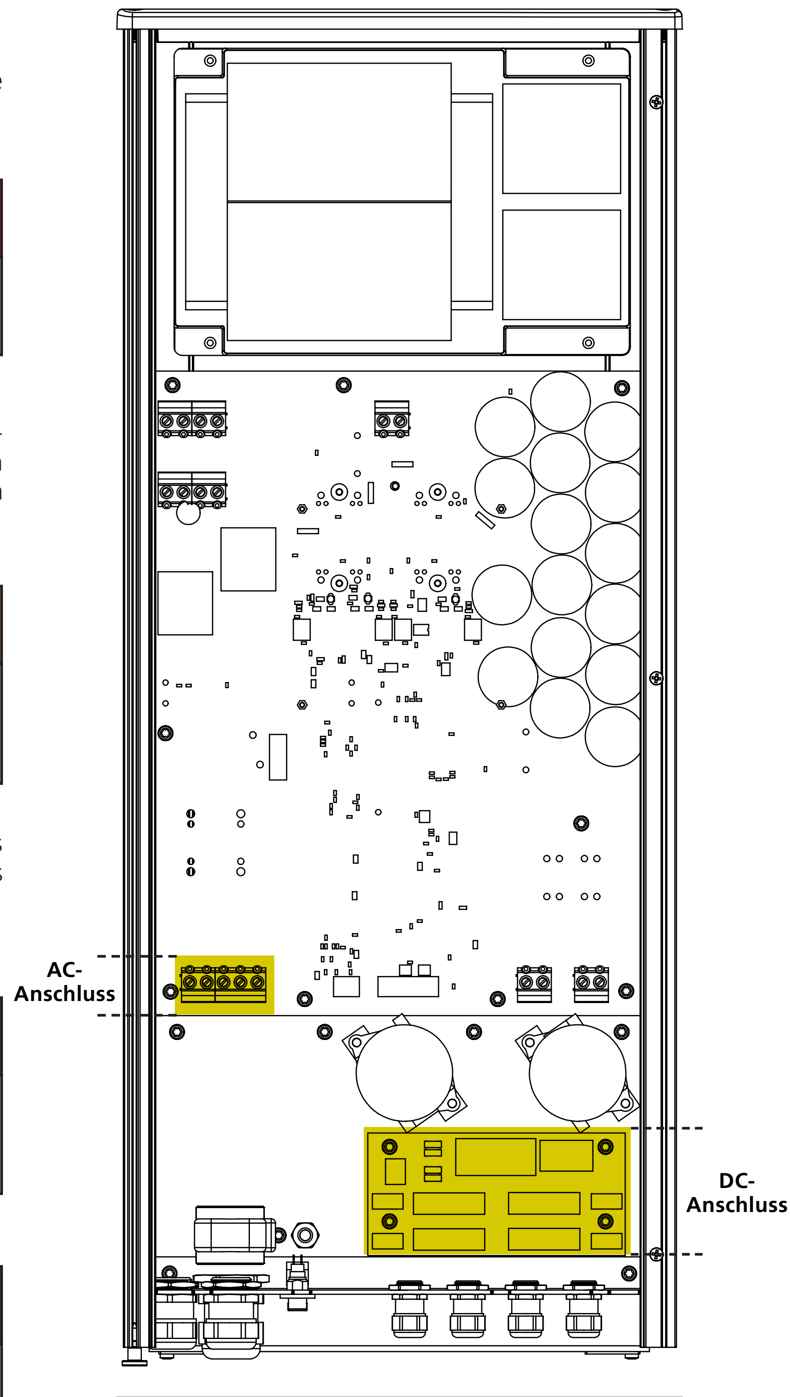


Abbildung 5.4: **Übersicht des Powador**

Netzanschluss

Der Wechselrichter speist einphasig auf Klemme L1 ein. Der Netzanschluss erfolgt 3-adrig (L1, N, PE) oder 5-adrig (L3, L2, L1, N, PE). Der 5-adrige Anschluss ist nur bei Verwendung der 3-phasigen Netzüberwachung erforderlich. Dies ist nur in speziellen Anlagen notwendig. Zur Leitungseinführung steht an der Gehäuseunterseite eine passende Kabelverschraubung zur Verfügung.

Für Kabellängen bis 20 m werden folgende Leitungsquerschnitte empfohlen: 10 mm²

Bei größeren Leitungslängen sollten größere Querschnitte verwendet werden. Der maximale Klemmbereich der Kabelverschraubung beträgt 21 mm.

Laut VDE 0100 Teil 430 „Schutz von Kabeln und Leitungen bei Überstrom" sollten NYM-Leitungen bei fester Verlegung wie folgt abgesichert werden:
Verlegeart B2 (mehradrige Leitung in Rohr oder Kanal auf oder in Wänden oder unter Putz) bei einer Umgebungstemperatur von +25 °C: 10 mm², 40 A.



HINWEIS

Die maximal erlaubte Absicherung ist ein B50-Sicherungsautomat, auch wenn der verlegte Kabelquerschnitt eine höhere Absicherung erlauben würde. Die einschlägigen Vorschriften bezüglich Kabelquerschnitt und Verlegeart sind immer zu beachten.

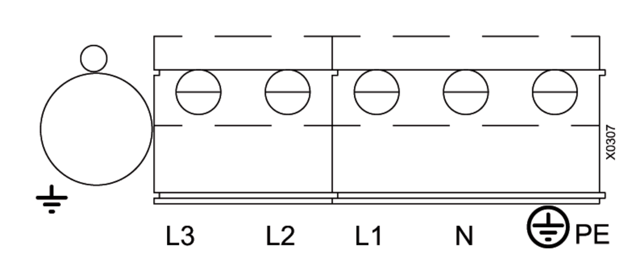


Abbildung 5.5: **AC-Anschluss**



HINWEIS

Achten Sie darauf, dass Sie ausreichend große Kabelquerschnitte verwenden, um keinen zu großen Leitungswiderstand zwischen der Hausverteilung und dem jeweiligen Powador zu erhalten.

Bei einem hohen Leitungswiderstand, d.h. bei großer Leitungslänge AC-seitig, erhöht sich im Einspeisebetrieb die Spannung an den Netzklemmen des Wechselrichters. Diese Spannung wird vom Wechselrichter gemessen. Überschreitet die Spannung an den Netzklemmen die Grenze für die Netzüberspannung schaltet der Wechselrichter wegen Netzüberspannung ab. Dieser Umstand ist bei der AC-Verdrahtung und bei der Dimensionierung der AC-Leitung unbedingt zu berücksichtigen.

Auch bei der Verteilung mehrerer Wechselrichter auf die einzelnen Netzphasen muss der Querschnitt des N-Leiters dem Querschnitt der einzelnen Phasen entsprechen und darf nicht reduziert werden




GEFAHR

Gefahr durch Stromschlag an spannungsführenden Anschlüssen!
Bevor Sie die Netzleitung in das Gerät einführen, überprüfen Sie diese auf Spannungsfreiheit.



AKTIVITÄT

Führen Sie die abgemantelte und abisolierte Leitung durch die Kabel-Verschraubung ein.
Schließen Sie die abgemantelte und abisolierte Leitung entsprechend der Beschriftung der Leiterplattenklemme rechts an.



VORSICHT

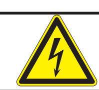
Überprüfen Sie den korrekten Anschluss der Leitungen.



AKTIVITÄT

Prüfen Sie nochmals den festen Sitz aller angeschlossenen Leitungen.
Schrauben Sie die Leitungsabdichtung der Kabel-Verschraubung fest.

Platinensicherung

  **WARNUNG**

Eine defekte Sicherung darf nur durch eine gleichen Typs ersetzt werden. Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr von Gesundheitsschäden und Schäden am Gerät durch einen Lichtbogen.

  **WARNUNG**

Schalten Sie den Wechselrichter komplett spannungsfrei, bevor Sie die Sicherungen tauschen.

Das Leistungsteil verfügt über eine interne Platinensicherungen. Diese ist auf der Platine mit F0901 gekennzeichnet.

F0901 Typ: 179200 5x20 träge 250 V / 1,6 A
Hersteller: SIBA

PV-Generatoranschluss

Die PV-Generatorleitungen werden im Anschlussraum direkt an die Federzugklemmen auf der Sicherungsplatine angeschlossen. Der maximal anschließbare Kabelquerschnitt beträgt 6 mm². Optional kann der Anschluss auch über Steckverbindungen am Bodenblech des Gerätes erfolgen.

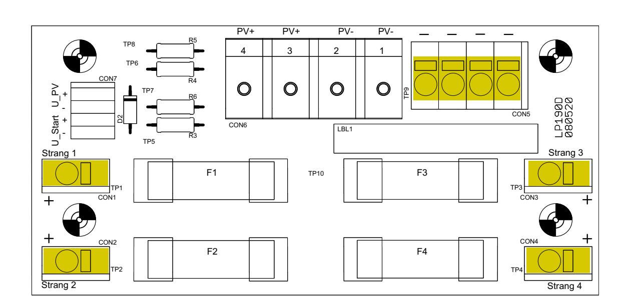


Abbildung 5.6: **DC-Anschluss des Powador**

  **GEFAHR**

Zum Erreichen einer maximalen Sicherheit gegen gefährliche Berührungsspannungen während der Montage von Photovoltaik-Anlage, müssen sowohl die Plus- als auch die Minusleitung elektrisch streng vom Erdpotential (PE) getrennt gehalten werden.

 **VORSICHT**

Beschädigungsgefahr!
Achten Sie beim Anschluss auf die richtige Polarität. Ein falscher Anschluss führt zur Beschädigung des Wechselrichters.

 **AKTIVITÄT**

Überprüfen Sie die Erdfreiheit des PV-Generators vor dem Anschluss des PV-Generators an den Powador.

- Ermitteln Sie die Gleichspannung zwischen der Schutzerde (PE) und der Plusleitung bzw. der Schutzerde (PE) und der Minusleitung des PV-Generators
- Sind hierbei stabile Spannungen messbar, dann liegt ein Erdschluss im PV-Generator bzw. seiner Verkabelung vor. Das Verhältnis der gemessenen Spannungen zueinander liefert dabei einen Hinweis auf die Position dieses Fehlers, der vor den weiteren Messungen unbedingt behoben werden muss
- Ermitteln Sie den elektrischen Widerstand zwischen der Schutzerde (PE) und der Plusleitung bzw. der Schutzerde (PE) und der Minusleitung des PV-Generators
- Ein kleiner Widerstand (< 2 MΩ) zeigt einen hochohmigen Erdschluss des PV-Generators an, der vor der weiteren Installation unbedingt behoben werden muss

VORSICHT

Vor Anschluss der DC-Leitungen an die Wechselrichterklemmen muss die Spannung des Solargenerators gemessen werden. Die DC-Spannung darf die max. Generatorspannung des Wechselrichters nicht überschreiten. Der Anschluss einer höheren Spannung führt zur Zerstörung des Gerätes.

Der PV-Generator kann über folgende Möglichkeiten angeschlossen werden:

– Federzugklemmen (durch Kabelverschraubungen)
– Tyco-Steckerverbindungen
– MC-Steckerverbindungen

Die Kabelverschraubungen sind im Auslieferzustand montiert. Tyco- und MC-Steckerverbindungen können dem Wechselrichter optional beiliegen.

PV-Generatoranschluss mit Hilfe der Kabel-Verschraubungen



ACHTUNG

Schutzart IP54 durch Verschließen der nicht verwendeten Kabelverschraubungen mit Blindkappen gewährleisten!



AKTIVITÄT

Drehen Sie hierzu die Kabel-Verschraubungen so weit auf, bis Sie die Kabel einführen können und verschrauben Sie die Kabelenden in den Anschlussklemmen, die mit „PV+“ und „PV-“ gekennzeichnet sind. Achten Sie hierbei auf die richtige Polarität. Schrauben Sie die Kappe der Kabel-Verschraubungen fest.

PV-Generatoranschluss mit Hilfe von Multi-Contact- oder Tyco-Steckerverbindungen (optional)

Die MC- oder die Tyco-Steckverbindungen können optional dem Wechselrichter beigefügt sein. Diese können anstatt der im Auslieferungszustand montierten Kabelverschraubungen verwendet werden. D.h. es müssen erst die Kabelverschraubungen entfernt und dann die entsprechenden Steckerverbindungen montiert werden.



WARNUNG

Vor dem Ziehen der Steckverbinder ist in jedem Fall der Wechselrichter vom PV-Generator durch Betätigung des integrierten DC-Trennschalters zu trennen. Sollte dies nicht beachtet werden, besteht die Gefahr von Gesundheitsschäden und Schäden am Gerät durch einen Lichtbogen.



AKTIVITÄT

Schrauben Sie die Kabel-Verschraubungen aus den Aussparungen im Bodenblech des Wechselrichters.
Stecken Sie die Tyco- bzw. MC-Buchsen von außen durch die Aussparungen und befestigen diese von innen mit den schwarzen Plastikmuttern.

Der Zusammenbau der Tyco- bzw. MC-Stecker ist in Abb. 5.7 bzw. Abb. 5.8 dargestellt.



Abbildung 5.7: **Zusammenbau der Tyco-Stecker**



Abbildung 5.8: **Zusammenbau der MC-Stecker**

Externer Strangsammler

Für die Geräte mit Steckverbindungen sind bei der Verwendung eines externen Strangsammlers zwei Steckverbinder durch passende Kunststoffverschraubungen auszutauschen. Durch diese werden die PV-Generatoranschlussleitungen des Strangsammlers in den Wechselrichter geführt. Die beiden Leitungen sind auf der Sicherungsplatine an der mit PV + und PV - gekennzeichneten Klemme anzuschließen (Abbildung 5.9).



ACHTUNG

Beschädigungsgefahr!
Auf richtige Polarität beim Anschluss ist unbedingt zu achten.



WICHTIG

Die internen DC-Sicherungen des Powador 7700 / 7900 / 8600 / 9600 sind in diesem Falle ohne Funktion. Es ist für eine externe Strangabsicherung zu sorgen.

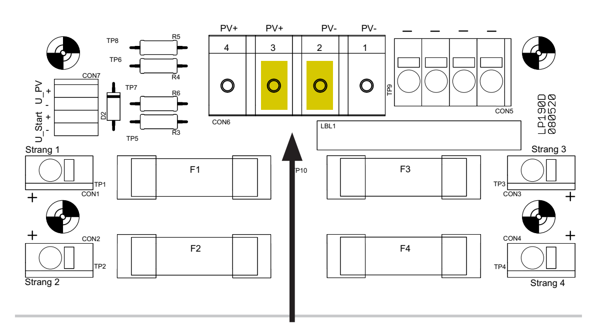


Abbildung 5.9: **Anschlussbereich DC für externen Strangsammler**

5.4 DC-Trennschalter

Der Wechselrichter verfügt über einen automatischen internen sowie allpoligen DC-Trennschalter, der den Wechselrichter im Fehlerfall allpolig vom Photovoltaikgenerator trennt. Um diese Funktion auch manuell nutzen zu können, befindet sich an der Unterseite des 7700 / 7900 / 8600 / 9600 ein Kippschalter, mit dem die internen Relais allpolig abgeschaltet werden können.



WICHTIG

Im normalen Betriebsmodus muss sich der Schalter im eingeschalteten Zustand befinden, da ansonsten kein Einspeisebetrieb möglich ist.

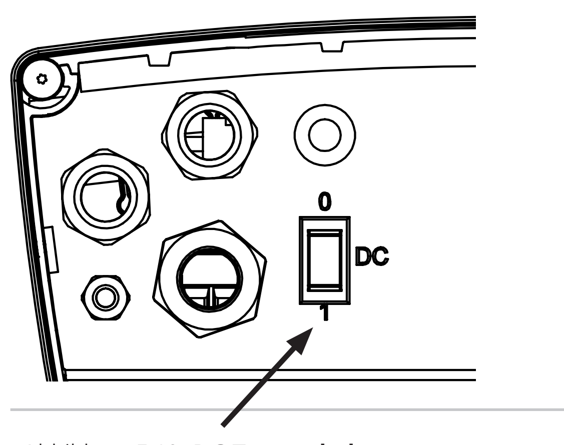


Abbildung 5.10: **DC-Trennschalter**

5.5 DC-Strangsicherung

Sicherungstyp: Baugröße: 10 x 38 mm, PV-Fuse DC 900 V, 10 A
Art. Nr. 5021506, Hersteller: SIBA

Um Ihre Module bei auftretenden Fehlern vor Überströmen zu schützen, hat der Powador 7700 / 7900 / 8600 / 9600 vier integrierte Strangsicherungen. Diese sind für einen Strom von jeweils 10 A ausgelegt. Dieser Wert passt für die Mehrzahl der marktgängigen Module.
Sofern der Modulhersteller eine andere Absicherung vorschreibt, ist die Sicherung gegen diesen Typ auszutauschen. Optional können Sicherungen mit 8 A und 12 A bei KACO new energy GmbH bestellt werden.

GEFAHR

Vor dem Sicherungstausch ist der Wechselrichter komplett spannungsfrei zu schalten.

WARNUNG

Eine defekte Sicherung darf nur durch eine Sicherung gleichen Typs ersetzt werden.

Es müssen immer 4 Sicherungen desselben Typs eingesetzt werden!

Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr von Gesundheitsschäden und Schäden am Gerät durch einen Lichtbogen.

5.6 Schnittstellen

Sämtliche Schnittstellen werden auf der Platine an der Innenseite der Türe angeschlossen.

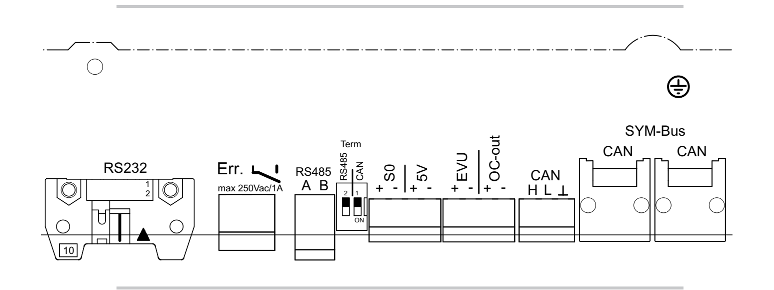


Abbildung 5.11: **Schnittstellenklemmen**

(A) Anschluss Störmelderelais / Relais 33

Der Wechselrichter ist standardmäßig mit einem potentialfreien Relaiskontakt (**Err.**) ausgerüstet. Dieser Kontakt kann für zwei verschiedene Funktionen genutzt werden.

1. **Störmelderelais**
2. **Relais 33**

Es kann immer nur eine der beiden Funktionen aktiv sein. Es ist nicht möglich, beide Funktionen gleichzeitig zu benutzen.

1. Störmelderelais
In der Funktion als Störmelderelais wird der potentialfreie Kontakt geschlossen, sobald eine Störung im Betrieb auftritt.
Der Kontakt ist als Schließer ausgeführt, und mit "ERR" auf der Platine gekennzeichnet.

Maximale Kontaktbelastbarkeit
- DC: 30 V / 3 A
- AC: 250 V / 1 A

WICHTIG

Bei Ausfall der Einspeisephase (Stromausfall im öffentlichen Netz) schaltet das Relais nicht. In diesem Fall erlöschen alle LEDs und das Display. Der Wechselrichter ist komplett heruntergefahren. Eine Störungsmeldung ist dann nicht möglich!

2. Relais 33
In der Funktion als „Relais 33" übernimmt der potentialfreie Kontakt im Wechselrichter diese Funktion. Wenn über einen Zeitraum von 30 Minuten ausreichend PV-Energie zur Verfügung steht, wird der Kontakt geschlossen. In der Menüebene 2 kann dann im einfachsten Fall eine Signalisierung über ein optisches (z. B. Signallampe) oder ein akustisches Signal (z. B. Sirene) erfolgen.
Über den potentialfreien Kontakt können größere Verbraucher (z. B. Klimaanlagen) ein- und ausgeschaltet werden. Dazu sind eine externe Spannungsversorgung und ein externes Lastrelais notwendig. Sie erhalten dieses optionale Zubehör auch als „R33-Switch" über Ihren Fachhändler.

Die Angaben zur Bedienung entnehmen Sie bitte dem Betreiber-Handbuch.

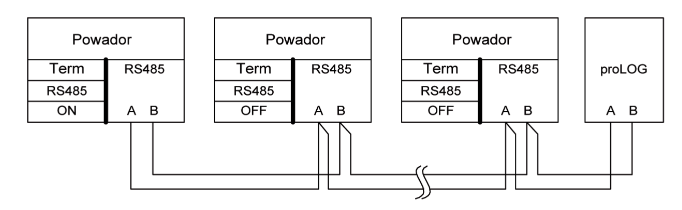
(B) Anschluss des S0-Ausgangs

Der Wechselrichter ist mit einem S0-Impulsausgang ausgerüstet. An diesem Anschluss kann z. B. ein Großdisplay angeschlossen werden. Die Impulsrate ist einstellbar (Abschnitt 5.8 „Programmierung der Parameter").

(C) Anschluss der RS485-Schnittstelle

Zur Verbindung mehrerer Powadors über die RS485-Schnittstelle kann entweder ein handelsübliches Patch-Kabel mit RJ45-Stecker oder ein zweiadriges für Feldbus geeignetes Kabel verwendet werden. Mit dem zweiadrigen Kabel werden jeweils die Klemmen RS485 A und RS485 B miteinander verbunden.

Bei der Verwendung eines Patch-Kabels mit RJ45-Stecker wird gleichzeitig eine CAN-Bus-Verbindung hergestellt, die für den Sym-Bus erforderlich ist. Die Verbindung zum Powador-proLOG erfolgt in beiden Fällen über die Klemmen RS485 A und B des Wechselrichters analog zur Verbindung der Wechselrichter untereinander. Ein Anschlussplan ist in Abbildung 5.12 zu sehen.



Anschlussplan RS485-Schnittstelle

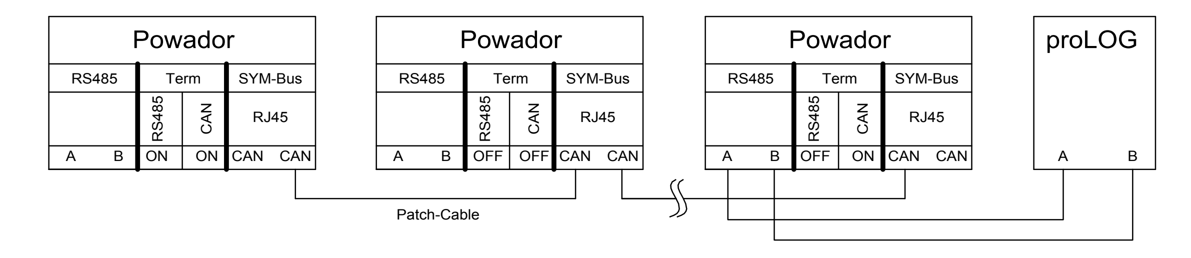


Abbildung 5.12: **Anschlussplan RS485-Schnittstelle und Sym-Bus mit Patch-Kabel**

Um eine korrekte Signalübertragung zu gewährleisten, muss beim ersten Gerät in der Kette der Terminierungsschalter "Term RS485" auf *ON* gestellt werden. Bei den restlichen Wechselrichtern muss der Terminierungsschalter "Term RS485" auf *OFF* stehen (siehe Abb. 5.12).
Die Terminierung ist unabhängig von der verwendeten Verkabelung. Der Schalter befindet sich auf der Platine neben dem Anschlussblock (Abbildung 5.12).
Bei einem Bussystem wie RS485 muss jedes an diesem Bus teilnehmende Gerät, egal ob Wechselrichter oder Stromsensor, eine eindeutige Adresse besitzen. Für die Wechselrichter ist der Adressbereich von 1 bis 32 möglich. Die Adresse jedes Wechselrichters kann über das Einstellmenü festgelegt werden (siehe Betreiber-Handbuch).



WICHTIG

Achten Sie auf den korrekten Anschluss der A- und B-Adern. Bei vertauschten Adern ist keine Kommunikation möglich!

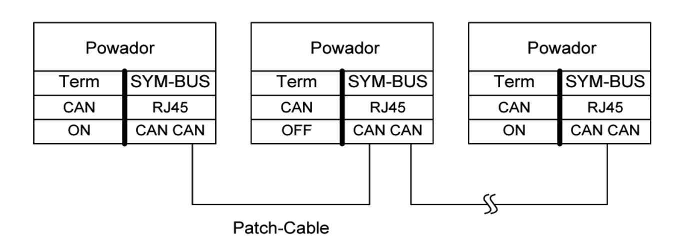
5.7 Begrenzung bei unsymmetrischer Einspeisung

Um die Unsymmetrie bei der Einspeisung zwischen den Phasen auf den maximal zulässigen Wert zu begrenzen, sind die Geräte mit einer zusätzlichen Kommunikationsschnittstelle ausgestattet. Über diese Schnittstelle werden die Einspeiseleistungen aller am Netz angeschlossenen Wechselrichter erfasst. Daraus errechnen die Wechselrichter ihre maximal zulässige Einspeiseleistung unter Berücksichtigung der maximalen Unsymmetrie.

Um die Kommunikation der Wechselrichter untereinander zu ermöglichen sind diese über die CAN-Bus-Schnittstelle miteinander zu verbinden. Hierzu muss entweder ein Patch-Kabel mit RJ45-Stecker oder ein zweiadriges für Feldbus geeignetes Kabel verwendet werden. Mit dem zweiadrigen Kabel werden jeweils die Klemmen CAN H und CAN L miteinander verbunden. Die Wechselrichter werden alle hintereinandergeschaltet. Beim ersten und letzten Wechselrichter (je nur ein Kabel angeklemmt) muss dann der Terminierungsschalter „Term CAN" auf *ON* gestellt werden.

Bei den restlichen Wechselrichtern muss der Terminierungsschalter "Term CAN" auf *OFF* stehen. Die Terminierung ist unabhängig von der verwendeten Verkabelung. Bei der Verwendung eines Patch-Kabels mit RJ45-Stecker wird gleichzeitig eine RS485-Verbindung hergestellt, die für eine Powador-proLOG-Verbindung erforderlich ist (Abbildung 5.13).

Es werden für die CAN-Bus-Verbindung folgende Kabel vorgeschlagen:
Wir empfehlen ein handelsübliches Patch-Kabel (CAT5) für Kabellängen bis zu 120 m. Oder eine zweiadrige verdrillte und geschirmte Datenleitung, die für Feldbus geeignet ist. Bis 500 m mindestens 0,75 mm^2 Querschnitt. Für größere Entfernungen sind entsprechend größere Querschnitte erforderlich.



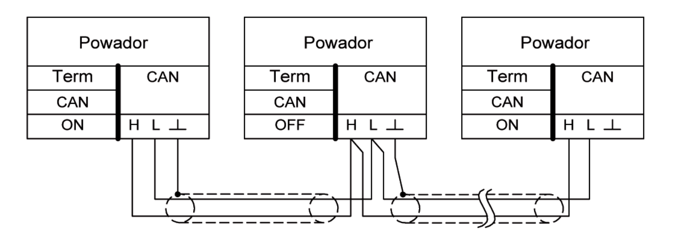


Abbildung 5.13: **Anschlussplan Sym-Bus**

Es kann eine Gruppe von insgesamt 32 Wechselrichtern auf diese Weise symmetriert werden. Allen Wechselrichtern einer Gruppe muss eine eindeutige Sym-Bus Adresse im Bereich von 1 bis 32 zugewiesen werden. Außerdem muss noch an jedem Wechselrichter die Einspeisephase eingegeben werden, in die der Wechselrichter einspeist. Solange noch keine Einspeisephase angegeben ist, blinkt die rote LED.

Damit eine korrekte Symmetrierung erfolgen kann, muss noch die maximal zulässige Unsymmetrie eingestellt werden. In der Regel ist der Wert der maximalen Unsymmetrie bei allen Wechselrichtern einer Gruppe gleich. Ist also eine maximale Unsymmetrie von 4600 W im Netz erlaubt, so muss an allen Wechselrichtern 4600 W eingegeben werden.

5.8 Sym-Bus Test

Um die Verkabelung sowie die Softwareeinstellungen der zusammengeschalteten Wechselrichter überprüfen zu können, besitzen die Wechselrichter einen integrierten Sym-Bus Test. Dieser lässt sich nur aktivieren, wenn der Sym-Bus aktiv ist.

Um den Sym-Bus Test zu starten wählen Sie bei einem Wecheslrichter im Menü „Sym-Bus Test aktiv" mit der Taste „2" „*ja*" aus. Daraufhin zeigt das Display jedes Wechselrichters der Gruppe die eingestellte Einspeisephase, die Anzahl der Wechselrichter an dieser Einspeisephase sowie die Summe der Nennleistungen aller an dieser Einspeisephase angeschlossenen Wechselrichter. Diese Werte dienen der einfachen Überprüfung der Konfiguration.

5.9 Power Boost

Um die Frequenz der IGBT-Brücke von 17 kHz auf 9 kHz zu ändern, muß in der Menüebene 2 der Power Boost-Mode aktiviert werden.

Bitte beachten Sie bei der Umstellung: 9 kHz ist im hörbaren Frequenzbereich.

Der Power Boost-Mode führt zu einem verbesserten Wirkungsgrad und kann dort angewendet werden, wo die Betriebsgeräusche des Wechselrichters akzeptabel sind.

5.10 Netzüberwachung

Der Wecheslrichter wird standardmäßig einphasig angeschlossen. Hierbei ist die einphasige Netzüberwachung aktiv, die einen Inselbetrieb verhindert. In speziellen Anlagenkonfigurationen kann eine dreiphasige Netzüberwachung sinnvoll sein. In diesem Fall kann die dreiphasige Netzüberwachung in der Menüebene 3 aktiviert werden. Der Wechselrichter muss dann auch dreiphasig angeschlossen werden. Die Einspeisephase ist jeweils die mit L1 gekennzeichnete Klemme am Wechselrichter.

5.11 Inbetriebnahme des Wechselrichters

Nachdem der Wechselrichter mechanisch und elektrisch installiert ist, nehmen Sie den Wechselrichter wie folgt in Betrieb.



HINWEIS

Der Wechselrichter lässt sich nur bei Tageslicht (d.h. bei vorhandener Solargeneratorspannung) in Betrieb nehmen. Ist kein Tageslicht bzw. keine Solargeneratorspannung vorhanden, kann der Wechselrichter durch Drücken des Nachtstart-Tasters (s. Kapitel 4.8 in der Bedienungsanleitung) aktiviert werden. Es ist aber in diesem Zustand kein normaler Betrieb möglich. Es können nur die Werte am Display abgerufen werden.



AKTIVITÄT

- Schalten Sie die Netzspannung zu (über die externen Sicherungselemente).
- Schalten Sie über den DC-Trennschalter den Solargenerator zu (0 ⟶ 1).

Bei der ersten Inbetriebnahme muss das entsprechende Land und die Sprache ausgewählt werden.
Die grüne LED „PV-Generator" leuchtet im Nichteinspeisebetrieb und signalisiert die Betriebsbereitschaft. Das Display zeigt nun die aktuelle Generatorspannung „Start ab xxx V, Messung: xxx V" an. Ist die gemessene Spannung größer als die Startspannung, beginnt das Gerät nach einer länderspezifischen Wartezeit mit der Einspeisung. Diese Anfahrzeit ist notwendig, um sicherzustellen, dass die Generatorspannung auch kontinuierlich über der Einspeisegrenze liegt.

Für Inbetriebnahme und Testzwecke gibt es einen Schnellstart, mit dem die Anfahrzeit umgangen werden kann. Der Schnellstart wird über den Einstellungsmodus menügeführt erreicht (siehe Betreiberhandbuch).

Beim normalen Startvorgang schalten sich nach einer länderspezifischen Einschaltzeit die Netzrelais zu (hörbares Geräusch) und die Einspeisung beginnt. Dies wird durch die grüne LED „Einspeisung" signalisiert. Am Display wird nun die eingespeiste Leistung angezeigt. Mit der Taste „Anzeige" können nun die verschiedenen Messwerte am Display angezeigt werden (siehe Betreiberhandbuch).

Frequenzabhängige Leistungsreduzierung

Wenn vom Netzbetreiber die frequenzabhängige Leistungsreduzierung gemäß der BDEW-Mittelspannungsrichtlinie gefordert wird, so muss diese über das Display aktiviert werden.
Der entsprechende Menüpunkt ist im Parametermenü unter „Aktivierung BDEW" zu finden (Menüebene 3, Seite 19).
Die Leistungsreduzierung beginnt ab 50,2 Hz. Die Überfrequenzabschaltung erfolgt bei 51,5 Hz.
Zum Zeitpunkt der Überschreitung von 50,2 Hz wird die momentane Leistung eingefroren und für die Berechnung der Leistungsreduzierung verwendet.
Die Leistungsreduzierung erfolgt mit einem Gradienten von 40 % Leistungsreduzierung pro 1 Hz Frequenzerhöhung. Anschließend befindet sich der Wechselrichter in Zustand 11 (Leistungsreduzierung). Es erfolgt keine weitere Displayausgabe.
Die Wirkleistung darf erst bei Rückkehr der Frequenz auf einen Wert von f ≤ 50,05 Hz wieder gesteigert werden.
Die Unterfrequenzabschaltung erfolgt bei 47,5 Hz.

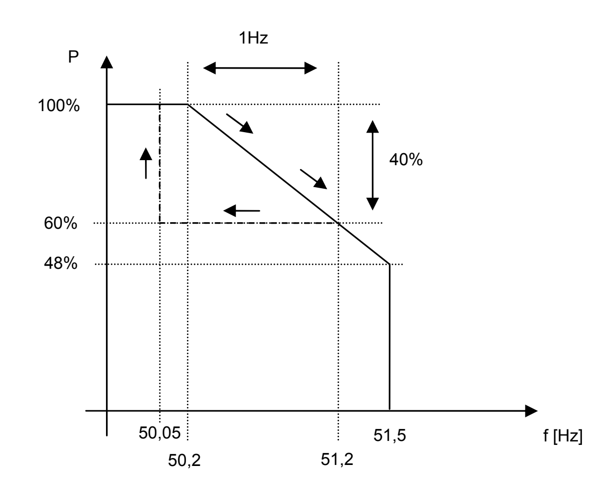


Abbildung 5.14: **Frequenzabhängige Leistungs reduzierung**



5.12 Programmierung der Parameter

Im Menü Parametermodus der Powador-Geräte können verschiedene Betriebsparameter eingestellt werden.



Falsche Parametereinstellungen können zu Funktionsverlust, sowie zum Erlöschen der Unbedenklichkeitsbescheinigung führen!
Änderungen sind nur in Ausnahmefällen nach Rücksprache mit dem Hersteller und Energieversorger zulässig.



AKTIVITÄT

Um in den Programmiermodus zu wechseln, drücken Sie die Taste „2" für ca. 20 Sekunden. Mit der Taste „1" blättern Sie durch die verschiedenen Menüpunkte. Das Menü ist fortlaufend. Wenn Sie am Ende angekommen sind, springt die Anzeige automatisch wieder auf den ersten Punkt.



AKTIVITÄT

Mit der Taste „Einstellung" ändern Sie den jeweiligen Parameter. Dabei vergrößert oder verkleinert sich der Wert je nach Parameter. Hierbei sind die Werte ebenfalls fortlaufend, d.h. haben sie z.B. den Maximalwert erreicht, springen sie auf den Minimalwert zurück.

Menü Ebene 3 - Programmierung der Parameter

Land auswählen
- Abfrage Ländereinstellungen ändern (ja/nein)
- Passwortabfrage

↓
Ländereinstellungen wählen
↓
Netzabschaltung EN 50160
↓
Spannungsabfall zwischen Zähler und Wechselrichter
↓
Unterfrequenzabschaltung
↓
Überfrequenzabschaltung
↓
Startspannung
↓
Dreiphasige Überwachung (ja/nein)
↓
Sym-Bus aktivieren (ja/nein)
↓
Aktivierung der BDEW-Mittelspannungsrichtlinie (ja/nein)

Erklärung der einzelnen Parameter:

Land auswählen:

Bei der deutschen Ausführung sind die länderspezifischen Parameter für Deutschland bereits voreingestellt. Für eine Änderung ist ein gerätespezifisches Passwort erforderlich.

Ländereinstellungen wählen:

Sofern "Land auswählen" aktiviert wurde, wird hier die Ländereinstellung vorgenommen.

Netzabschaltung EN 50160

Hierbei wird die Netzspannung über zehn Minuten gemittelt und bei Überschreiten des eingestellten Wertes werden Netz und Wechselrichter voneinander getrennt. Unter „NETZABSCHALTUNG EN 50160" lässt sich diese Spannungsschwelle einstellen.

Spannungsabfall zwischen Zähler und Wechselrichter

Unter „SPANNUNGSABFALL ZW. WR UND ZÄHLER" kann der Grenzwert eingestellt werden. Dieser Spannungsabfall zwischen Wechselrichter und Einspeisezähler wird zum Grenzwert der Netzabschaltung EN 50160 addiert. Ist die Netzmittelwertspannung größer als dieser Wert, schaltet der Wechselrichter ab.

Unter- und Überfrequenzabschaltung:

Die Netzfrequenz wird überwacht. Unterschreitet sie den Wert, der unter „MINIMALE NETZFREQUENZ" eingestellt ist oder überschreitet sie den Wert, der in „MAXIMALE NETZFREQUENZ" eingestellt ist, schaltet sich der Wechselrichter ab. Die beiden Grenzwerte können in 0,1 Hz-Schritten eingestellt werden.

Startspannung für Einspeisebeginn:

Der Wechselrichter beginnt morgens nach Sonnenaufgang die Einspeisung ab der eingestellten Startspannung. (Displayanzeige: "Start ab XXX V"). Standardmäßig ist die minimale MPP-Spannung voreingestellt. Bei hoher Generatorspannung kann die Startspannung erhöht werden, damit beim Start mit geringer Leistung der Wechselrichter sich nicht zu oft zu- und abschaltet. Die Startspannung kann im Bereich zwischen 370 V und 500 V in 10 V-Schritten eingestellt werden.

Dreiphasige Überwachung

In speziellen Anlagenkonfigurationen kann eine dreiphasige Netzüberwachung sinnvoll sein. In diesem Fall kann die dreiphasige Netzüberwachung aktiviert werden. Die einphasige Netzüberwachung wird in diesem Fall deaktiviert. Beide Netzüberwachungen entsprechen der VDE 0126-1-1.

Sym-Bus aktivieren

Um eine Gruppe von Wechselrichtern zu symmetrieren, muss der Sym-Bus aktiviert werden. Bei aktiviertem Sym-Bus erweitert sich das Menü um die Punkte:
Sym-Bus, CAN-Adresse (1-32)
Sym-Bus, Phase (keine, L1, L2, L3)
Sym-Bus, Unsymmetrie (4600 W – 100 W in 100 W-Schritten)
Sym-Bus, Test aktivieren (ja/nein)



Aktivierung der BDEW-Mittelspannungsrichtlinie:

Wird die BDEW-Mittelspannungsrichtlinie aktiviert, wird die VDEW 0126-1-1 4.3 nicht mehr eingehalten.



AKTIVITÄT

Zum Verlassen des Parametermenüs drücken Sie beide Tasten gleichzeitig. Die Einstellungen werden beim Verlassen gespeichert.



6 Wartung

6.1 Sichtkontrolle

Kontrollieren Sie den Wechselrichter und die Leitungen auf äußerlich sichtbare Beschädigungen und achten Sie auf die Betriebsstatusanzeige des Wechselrichters.
Bei Beschädigungen benachrichtigen Sie Ihren Installateur. Reparaturen dürfen nur von der Elektrofachkraft vorgenommen werden.



HINWEIS

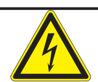
Lassen Sie den ordnungsgemäßen Betrieb des Wechselrichters in regelmäßigen Abständen durch Ihren Installateur prüfen.

6.2 Kühlkörper reinigen

Verwenden Sie keine Druckluft! Entfernen Sie regelmäßig mit einem Staubsauger oder einem weichen Pinsel losen Staub an der Oberseite des Wechselrichters (Kühlkörper). Entfernen Sie gegebenenfalls Verschmutzungen von den Lüftungseinlässen.

7 Abschalten des Wechselrichters

Für Einstell-, Wartungs- und Reparaturarbeiten müssen Sie den Wechselrichter abschalten. Gehen Sie dazu wie folgt vor.




GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag an spannungsführenden Anschlüssen! Auch nach dem Abklemmen der elektrischen Anschlüsse sind im Wechselrichter noch lebensgefährliche Spannungen vorhanden.

Warten Sie fünf Minuten, ehe Sie in den Wechselrichter eingreifen.

Bei Arbeiten an den Photovoltaik-Modulen muss zusätzlich zur Netzfreischaltung in jedem Fall der DC-Hauptschalter am Generatoranschlusskasten (bzw. die DC-Steckverbinder) allpolig getrennt werden.

Es genügt nicht, die Netzspannung wegzuschalten.



ACHTUNG

Die Reihenfolge ist insbesondere bei Verwendung von DC-Steckern als DC-Trennschalter unbedingt einzuhalten. Bei Nichtbeachtung kann es beim Trennen der DC-Stecker unter Last zu Lichtbögen kommen, die die Stecker zerstören.



AKTIVITÄT

- Netzspannung abschalten (die externen Sicherungselemente deaktivieren)
- Photovoltaik-Modul über DC-Trennschalter freischalten
- Die Netzanschlussklemmen des Wechselrichters auf Spannungsfreiheit kontrollieren



8 Der Powador als Teil einer PV-Anlage

8.1 Anlagenaufbau

Der Aufbau einer netzgekoppelten PV-Anlage mit einem Powador ist exemplarisch in den folgenden einpoligen Übersichtsschaltplänen dargestellt.

PV-Generator
PV-Generator
int. DC-Trennschalter
Netzeinspeise-Wechselrichter
Powador
int. DC-Trennschalter
Netzeinspeise-Wechselrichter
Powador
Wohnung
Bezugszähler
kWh
kWh
Rücklieferzähler
Hauptschalter
selektiver Hauptschalter
HSA

Abbildung 8.1 **Einpoliger Übersichtsschaltplan für eine Anlage mit zwei Wechselrichtern**



Die Komponenten im Überblick:

DC-Klemmstelle:

Die Parallelschaltung von zwei Generatorsträngen erfolgt entweder an einer DC-Klemmstelle zwischen Solargenerator und Wechselrichter oder direkt am Wechselrichter (am Wechselrichter sind Klemmen für drei Stränge vorgesehen). Selbstverständlich können Sie die Stränge auch direkt am Solargenerator verklemmen und nur mit einer Plus- und Minus-Leitung zum Wechselrichter fahren.

DC-Trennschalter:

Um den Wechselrichter von der Generatorseite spannungslos schalten zu können, ist im Wechselrichter ein integrierter DC-Trennschalter enthalten. Dadurch entfällt die Installation eines externen DC-Trennschalters.

Netzsicherungen:

Zur Netzseitigen Absicherung ist für den Powador 7700 / 7900 / 8600 / 9600 maximal ein B50 Sicherungsautomat zu verwenden, auch wenn der verlegte Kabelquerschnitt eine höhere Absicherung erlauben würde. Für Kabellängen bis 20 m wird ein Leitungsquerschnitt von 10 mm^2 empfohlen. Bei größeren Leitungslängen sollten größere Querschnitte verwendet werden. Der maximale Klemmbereich der Kabelverschraubung beträgt 21 mm (5.3: Elektrischer Anschluss - Netzanschluss). Laut VDE 0100 Teil 430 „Schutz von Kabeln und Leitungen bei Überstrom" sollten NYM-Leitungen bei fester Verlegung wie folgt abgesichert werden: Verlegeart B2 (mehradrige Leitung in Rohr oder Kanal auf oder in Wänden oder unter Putz) bei einer Umgebungstemperatur von +25 °C: 10 mm^2, 40 A.

Einspeisezähler:

Der nötige Einspeisezähler wird vom jeweiligen Energieversorger vorgeschrieben und installiert. Einige Energieversorger gestatten auch den Einbau eigener, geeichter Zähler. Die Zählermiete entfällt in diesem Fall, allerdings kann der Energieversorger eine zyklische Eichung des Zählers verlangen.

Selektiver Hauptschalter:

Bei Rückfragen zum notwendigen Hauptschalter wenden Sie sich bitte an Ihren zuständigen Energieversorger.



8.2 Anlage mit mehreren Wechselrichtern

Bei Anlagen mit mehreren Wechselrichtern sollten Sie folgende Punkte beachten:

Unsymmetrische Einspeisung:
Die Leistung sollte nach Möglichkeit gleichmäßig auf die drei Phasen verteilt werden. In Deutschland darf die Unsymmetrie zwischen den Phasen maximal 4,6 kW betragen (gemäß der VDEW-Richtlinie für Anschluss und Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz, 4. Ausgabe 2001).

Abbildung 8.2: **Netzseitiger Anschluss bei Anlagen mit mehreren Wechselrichtern bei einphasiger Netzüberwachung**

Dreiphasige Netzüberwachung

Abbildung 8.3: **Netzseitiger Anschluss bei Anlagen mit mehreren Wechselrichtern bei dreiphasiger Netzüberwachung**

Elektrischer Anschluss:

Der Powador speist nur einphasig ein. Um Unsymmetrien im Netz zu vermeiden, sollte bei Anlagen mit mehreren Wechselrichtern darauf geachtet werden, dass die Wechselrichter in verschiedene Phasen einspeisen. Der Wechselrichter speist jeweils in die Phase ein, die an den Klemmen des Wechselrichters mit L1 bezeichnet ist.

Haben Sie also mehrere Wechselrichter, so schließen Sie beim ersten Gerät an die Klemme L1 die Phase L1 an. Beim zweiten Gerät schließen Sie an der Klemme L1 die Phase L2 an. Beim dritten Gerät schließen Sie an der Klemme L1 die Phase L3 an. Und so weiter. Damit ist die Leistung optimal verteilt.

Die Anschlüsse L2 und L3 müssen nur bei Verwendung der 3-phasigen Netzüberwachung angeschlossen werden (Abschnitt 5.3).



9 Störungsbeseitigung

Im Rahmen unseres ständig wachsenden Qualitätssicherungssystems sind wir bestrebt, sämtliche Fehler auszuschließen. Sie haben ein Produkt erworben, welches unser Haus in einem einwandfreien Zustand verlassen hat. Umfangreiche Tests zur Prüfung des Betriebsverhaltens und der Schutzeinrichtungen, sowie ein Dauertest wurden bei jedem einzelnen Gerät mit Erfolg durchgeführt.

Sollte Ihre PV-Anlage trotzdem nicht ordnungsgemäß arbeiten, ist zur schnellen Fehlerbehebung die folgende Vorgehensweise sinnvoll: Zuerst sollte der Solargenerator- sowie Netzanschluss auf einwandfreie Verbindung zum Powador geprüft werden. Dabei müssen die in diesem Handbuch angegebenen Sicherheitshinweise vollständig beachtet werden. Beobachten Sie den Wechselrichter genau und notieren Sie sich gegebenenfalls Display- und LED-Anzeigen.

Die folgenden Störungen könnten auftreten und sollten wie beschrieben behandelt werden.

Fehler	Fehlerursache	Behebung / Erklärung
Das Display hat keine Anzeige und die LEDs leuchten nicht	– Es ist keine Netzspannung vorhanden – Die Solargeneratorspannung ist zu gering	Der Wechselrichter wechselt in die Nachtabschaltung, sobald für längere Zeit die Solargeneratorspannung unterhalb der minimalen Einspeisespannung liegt. Prüfen sie daher zuerst, ob die Solargeneratorspannung ausreichend hoch ist. Der Wechselrichter wechselt ab etwa 80 % der minimalen Einspeisspannung in den Stand-by-Zustand. Kontrollieren sie auch die AC-Spannung. Die zulässigen Spannungsbereiche für die Einspeisung finden sie in den Technischen Daten. Sollte trotzdem keine Anzeige auf dem Display erscheinen, wenden Sie sich bitte an den Service der KACO new energy GmbH.
Der Wechselrichter beendet kurz nach dem Einschalten den Einspeisebetrieb obwohl genügend Sonne vorhanden ist	Defektes Netztrennrelais im Wechselrichter	Obwohl genügend Sonne vorhanden ist, speist der Wechselrichter nur wenige Sekunden ein und schaltet sich dann wieder ab. Während der kurzen Einspeisung, zeigt er eine eingespeiste Leistung zwischen 0 und 5 W an. Kann in diesem Fall ausgeschlossen werden, dass der Wechselrichter keine ausreichende Generatorleistung bekommt, ist vermutlich das Netztrennrelais defekt, so dass der Wechselrichter nicht mehr zuschalten kann. Wenden sie sich bitte den Service der KACO new energy GmbH.
Der Wechselrichter ist aktiv, speist aber nicht ein. Am Display wird eine Netzstörung angezeigt.	Der Wechselrichter hat aufgrund einer Netzstörung die Einspeisung unterbrochen.	Aufgrund einer Netzstörung (Netzimpedanz ist zu hoch, Über- oder Unterspannung, Über- oder Unterfrequenz) beendete der Wechselrichter den Einspeisevorgang und trennte sich aus Sicherheitsgründen vom Niederspannungsnetz. Manche Netzparameter können auch innerhalb der zulässigen Betriebsgrenzen verändert werden. Nähere Informationen entnehmen sie dem Kapitel „Inbetriebnahme des Wechselrichters“. Wenn die Netzstörung dauerhaft vorhanden sein sollte, wenden sie sich bitte an den Netzbetreiber.
Die Netzsicherung löst aus	Netzsicherung zu gering ausgelegt	Bei starker Einstrahlung kann der Wechselrichter je nach Solargenerator seinen Nennstrom kurzzeitig überschreiten. Aus diesem Grund sollte die Vorsicherung des Wechselrichters etwas größer als der max. Einspeisestrom ausgelegt werden. Eine Dimensionierung der Netzsicherung finden sie im Kapitel „Montage und Inbetriebnahme“.
Die Netzsicherung löst aus	Hardwareschaden des Wechselrichters	Wenn die Netzsicherung sofort auslöst, wenn der Wechselrichter in den Einspeisebetrieb (ab Ablauf der Anfahrzeit) wechselt, liegt vermutlich ein Hardwareschaden des Wechselrichters vor. Wenden sie sich bitte den Service der KACO new energy GmbH.

Tabelle 9.1: **Störungsursache**



Sollte sich mit Hilfe der in dieser Anleitung beschriebenen Maßnahmen keine Störungsbehebung herbeiführen lassen, verständigen Sie bitte Ihren Installateur.

Damit unser Werkskundendienst schnell und richtig reagieren kann, sind einige Angaben unbedingt erforderlich:

Angaben zum Wechselrichter

- Seriennummer des Gerätes
- Gerätetyp
- Kurze Fehlerbeschreibung
- Ist der Fehler reproduzierbar? Wenn ja, wie?
- Tritt der Fehler sporadisch auf?
- Welche Einstrahlungsverhältnisse lagen vor?
- Uhrzeit

Angaben zum Photovoltaik-Modul

- Modultyp, Hersteller (falls vorhanden Datenblatt mitschicken)
- Anzahl der Module in Reihe
- Anzahl der Stränge
- Generatorleistung



10 Dokumente

10.1 EU-Konformitätserklärung

Name und Anschrift des Herstellers	**KACO new energy GmbH** Carl-Zeiss-Str. 1 74172 Neckarsulm, Deutschland
Produktbezeichnung	**Photovoltaik-Netzeinspeise-Wechselrichter**
Typenbezeichnung	**Powador 7700 / 7900 / 8600 / 9600**

Für die oben genannten Geräte wird hiermit bestätigt, dass sie den Schutzanforderungen entsprechen, die in der Richtlinie des Rates der Europäischen Union vom 15. Dezember 2004 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (2004/108/EC) und den Niederspannungsrichtlinien (2006/95/EC) festgelegt sind.

Die Geräte entsprechen folgenden Normen:

2006/95/EC „Richtlinie über elektrische Betriebmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen“	**Gerätesicherheit:** EN 62103:2003-07 EN 50178:1997* * in Bezug auf Luft- und Kriechstrecken
2004/108/EC „Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit“	**Störfestigkeit:** EN 61000-6-1:2007 EN 61000-6-2:2005 **Störaussendung:** EN 61000-6-3:2007 EN 61000-6-4:2007 **Netzrückwirkungen:** EN 61000-3-2:2006** EN 61000-3-12:2005*** EN 61000-3-3:1995 + A1:2001 + A2:2005** EN 61000-3-11:2000*** ** gültig für Gerätetypen ≤16A *** gültig für Gerätetypen ≥16A

Die oben genannten Typen werden daher mit dem CE-Zeichen gekennzeichnet.

Bei eigenmächtigen Änderungen an den gelieferten Geräten und/oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung erlischt die Gültigkeit dieser Konformitätserklärung.

Neckarsulm, 20.10.2010
KACO new energy GmbH

ppa. Matthias Haag
CTO



10.2 VDEW-Konformitätserklärung

Name und Anschrift des Herstellers **KACO new energy GmbH**
Carl-Zeiss-Str. 1
74172 Neckarsulm, Deutschland

Produktbezeichnung **Photovoltaik-Netzeinspeise-Wechselrichter**

Typenbezeichnung **Powador 7700 / 7900 / 8600 / 9600**

Für die oben genannten Geräte wird hiermit bestätigt, dass sie der Richtlinie für Anschluss und Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz (4. Auflage 2001) entsprechen.

Die Wechselrichter sind mit einer umschaltbaren einphasigen und dreiphasigen Netzüberwachung ausgestattet. Die Wechselrichter sind nicht inselbetriebsfähig. Sicherheitsrelevante Parameter der selbsttätigen Freischaltstelle werden in einer Stückprüfung an jedem Gerät überprüft.

Die Netzüberwachung der Wechselrichter entspricht der Norm DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02.

Erklärung zur Nennleistung und zur maximalen Ausgangsleistung von Photovoltaik-Wechselrichtern

Wechselrichter- Typ	AC-Nennleistung (AC_{NENN}) in W	AC-Spitzenleistung*) (AC_{SPITZE}) in W	Verhältnis AC_{SPITZE} / AC_{NENN}
Powador 7700	6400 W	6400 W	1
Powador 7900	6650 W	6650 W	1
Powador 8600	7200 W	7200 W	1
Powador 9600	8000 W	8000 W	1

*) Bei der AC-Spitzenleistung ist der 10-Minuten-Mittelwert angegeben.

Bei eigenmächtigen Änderungen an den gelieferten Geräten und/oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung erlischt die Gültigkeit dieser Konformitätserklärung.

Neckarsulm, 20.10.2010
KACO new energy GmbH

ppa. Matthias Haag
CTO



Carl-Zeiss-Straße 1 · 74172 Neckarsulm · Germany · Fon +49 7132 3818-0 · Fax +49 7132 3818-703 · info@kaco-newenergy.de · www.kaco-newenergy.de